

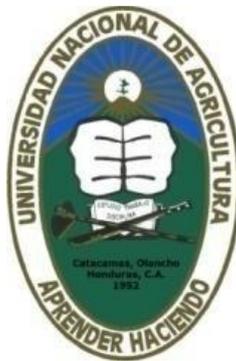
UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**DIAGNÓSTICO BIOFÍSICO Y SOCIOECONÓMICO E IMPLEMENTACIÓN
DE OBRAS DE CONSERVACIÓN DE SUELO Y AGUA EN LA
MICROCUEENCA AGUA ZARCA, MUNICIPIO SAN MARCOS CAIQUIN,
LEMPIRA**

POR:

ARACELY SIERRA CASTRO

DIAGNÓSTICO



CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS C.A.

JUNIO 2016

DIAGNÓSTICO BIOFÍSICO Y SOCIOECONÓMICO E IMPLEMENTACIÓN DE
OBRAS DE CONSERVACIÓN DE SUELO Y AGUA EN LA MICROCUENCA
AGUA ZARCA, MUNICIPIO SAN MARCOS CAIQUIN, LEMPIRA

POR:

ARACELY SIERRA CASTRO

RAMÓN LEÓN CANACA, M.Sc.

Asesor principal

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

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS C.A.

JUNIO 2016



UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE
PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA**

Reunidos en el Laboratorio de Información Geográfica de la Universidad Nacional de Agricultura el: **M. Sc. RAMÓN LEÓN CANACA, M. Sc. GERARDO HUMBERTO MENCIAS, ING. JORGE DAVID ZUNIGA**, miembros del Jurado Examinador de Trabajos de P.P.S.

La estudiante **ARACELY SIERRA CASTRO** del IV Año de la Carrera de Recursos Naturales y Ambiente presentó su informe.

“DIAGNOSTICO BIOFÍSICO Y SOCIOECONÓMICO E IMPLEMENTACIÓN DE OBRAS DE CONSERVACIÓN DE SUELO Y AGUA EN LA MICROCUENCA AGUA ZARCA, MUNICIPIO SAN MARCOS CAIQUIN, LEMPIRA”

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

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

M. Sc. RAMÓN LEÓN CANACA
Consejero Principal

M. Sc. GERARDO HUMBERTO MENCÍAS
Examinador

ING. JORGE DAVID ZUNIGA
Examinador

DEDICATORIA

Es mi deseo como sencillo gesto de agradecimiento, dedicarles mi humilde obra de investigación, en primera instancia a Dios, quien me dio la fortaleza, fe, salud y esperanza para alcanzar este anhelo que se vuelve una realidad tangible.

A mi padre **JOSÉ OCTAVIO SIERRA**, a mi hermana **FATIMA SIERRA MEJIA** y demás hermanos, a mi cuñado **HECTOR ALEXIS IRIAS** y demás familiares quienes permanentemente me apoyaron con espíritu alentador contribuyendo incondicionalmente a lograr las metas y objetivos propuestos desde el inicio de mi carrera universitaria.

A mi sobrino Mayocol Yorandir Sierra Castro hasta el cielo por haber sido más que un hermano y que nunca dudó que lograría este triunfo.

A mis amigos(as) Franci Suazo, Bárbara Martínez, Sara Seisòn, Víctor Romero, Luis Martínez, Ronald Martínez por su apoyo y entusiasmo que siempre me brindaron y por confiar en mi persona.

A mis compañeros de estudio por todo el apoyo y cariño brindado durante las clases laboratorios y módulos.

AGRADECIMIENTO

A **DIOS**, creador del universo y dueño de mi vida que me permite lograr mis metas y regalarme sabiduría, inteligencia, salud y paciencia en todo este largo camino.

A **MI PADRE, HERMANOS Y HERMANAS Y DEMAS FAMILIARES** por ese apoyo incondicional en todo el trayecto de mi vida, por el esfuerzo que han realizado para que pudiese seguir adelante a pesar de todas las dificultades.

Un agradecimiento especial a la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA**, por la oportunidad de culminar mis estudios universitarios

Dedico este trabajo de igual manera A **MIS ASESORES** MSc Ramón León Canaca, MSc Gerardo Humberto Mencias Meza, Ing. Jorge David Zúniga quienes me han orientado en todo momento en la realización de este proyecto y cuyas aportaciones ayudaron a convertirme en una gran persona en el ámbito profesional.

A **LOS DOCENTES** que me han acompañado durante el largo camino, brindándome siempre su orientación con profesionalismo ético en la adquisición de conocimientos y afianzando mi formación como estudiante.

Al personal de la **MUNICIPALIDAD** del municipio San Marcos Caiquin por haberme brindado la oportunidad de realizar mi trabajo de investigación y a los miembros de las juntas de agua y patronatos de las comunidades de Guanajulque, Nueva Betania y Quioco por el apoyo brindado en esta investigación.

CONTENIDO

	Pág.
ACTA DE SUSTENTACIÓN	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
CONTENIDO	iv
LISTA DE CUADROS	v
LISTA DE FIGURAS	vi
LISTA DE ANEXOS	vii
RESUMEN	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
2.1 Objetivo general.....	2
2.2 Objetivos específicos	2
III. REVISIÓN DE LITERATURA	3
3.1 Cuenca hidrográfica	3
3.1.1 Partes de una cuenca hidrográfica	3
3.1.2 Cuenca hidrográfica como sistema	4
3.1.3 Planificación de cuencas hidrográficas.....	4
3.1.4 El manejo de las cuencas hidrográficas	5
3.1.5. Cuencas hidrográficas y desarrollo rural	5
3.2 Definición de diagnóstico de cuencas hidrográficas	5
3.2.1 Diagnóstico	5
3.2.2. Tipos de diagnóstico	6
3.3 Clima, relieve, vegetación, flora y fauna	6
3.4 Recurso agua.....	7
3.4.1 Aforo de caudales	7
3.4.1.1 Tipos de aforo	7
3.4. Muestreo de agua	8

3.4 1 Recurso suelo	8
3.4.1.1 Importancia de conservar el suelo	8
3.4.1.2 Textura y profundidad del suelo	9
3.4.1.3 Muestreo de suelo	9
3.4.1.4 Obras de conservación de suelo	9
3.4.1.5 Medidas físicas de conservación de suelo	10
3.5 Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre	11
3.6 Investigación participativa	12
3.6 1 Técnicas participativas	13
3.7 Muestra representativa	14
3.7.1 Fórmula para determinar el tamaño de la muestra	14
IV. MATERIALES Y MÉTODO	15
4.1 Descripción del área de estudio	15
4.2 Materiales y equipo	16
4.3 Método	16
4.4 Variables evaluadas en el diagnóstico	17
4.4.1 Aspectos biofísicos	17
4.4.1.1 Hidrología de la microcuenca	17
a) Calidad de agua	17
b) Disponibilidad o cantidad de agua	17
4.4.1.2 Muestras de suelo	18
4.4.1.3 Textura y profundidad de suelo	18
4.4.1.4 Implementación de muro de piedra en la zona de recarga de la microcuenca ...	18
4.4.1.5 Establecimiento del radio de protección en nacimientos de agua	19
4.5 Aspectos socioeconómicos	19
4.5.1 Obtención de información	20
4.5.2 Recolección de información	20
4.5.2.1 Observación	20
4.5.2.2 Aplicación de encuestas	21
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	22
5.1 Aspecto biofísico de las comunidades y la microcuenca	22
5.1.1 Clima y relieve	22
5.1.2 Vegetación predominante en la microcuenca	23
5.1.3 Especies forestales presentes en la microcuenca	23

5.1.4 Fauna comúnmente encontrada en la zona	24
5.2 Uso actual del suelo en la microcuenca Agua Zarca	25
5.2.1 Textura y profundidad del suelo en la microcuenca	25
5.2.2 Características químicas del suelo	26
5.2.3 Tenencia de la tierra.....	27
5.2.4 Prácticas de conservación de suelo	27
5.3 Hidrología de la microcuenca	28
5.3.1 Calidad del agua	29
5.3.2 Disponibilidad del agua	29
5.3.3 Radio de protección del nacimiento de agua según la LFAPVS	30
5.4 Aspecto social.....	31
5.4.1 Educación	31
5.4.2 Salud	32
5.4.3 Vivienda.....	33
5.4.3.1 Material de construcción de las viviendas	33
5.4.4 Ocupación actual de las mujeres en las comunidades	34
5.4.5 Ocupación actual de los hombres en las comunidades	35
5.4.6 Fuente de energía para cocinar	36
5.4.7 Reconocimiento de organizaciones presentes en las comunidades	36
5.4.8 Servicios básicos en cada comunidad	37
5.4.8.1 Abastecimiento de agua	37
5.4.9 Letrinización	38
5.5 Aspecto económico.....	40
5.5.1 Rubros productivos	40
5.5.2 Consideraciones de la venta local, regional y extranjera en los rubros de producción	41
5.5.4 Tenencia de la tierra en las comunidades	43
VI. CONCLUSIONES	44
VII. RECOMENDACIONES	45
VIII. BIBLIOGRAFÍA	46
ANEXOS	51

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Distribución de barreras vivas en función de la pendiente.....	10
Cuadro 2. Muestreo por comunidad.....	21
Cuadro 3. Especies de plantas encontradas dentro de la microcuenca.....	23
Cuadro 4. Datos del aforo de la fuente en diferentes repeticiones.....	25
Cuadro 5. Fauna comúnmente encontrada en la zona.....	30
Cuadro 6. Centros educativos presentes en las comunidades.....	31
Cuadro 7. Ocupación actual de las mujeres de 13 años en adelante.....	35
Cuadro 8. Ocupación actual de los hombres de 13 años en adelante.....	36

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Localización geográfica de la microcuenca Agua Zarca.....	15
Figura 2. Profundidad del suelo de la microcuenca.....	26
Figura 3. Mapa de red hídrica microcuenca Agua Zarca.....	28
Figura 4. Asistencia a la escuela edad entre 6-12 años.....	32
Figura 5. Enfermedades más comunes en las comunidades.....	33
Figura 6. Material de construcción de las viviendas por comunidad.....	34
Figura 7. Letrinas en las viviendas.....	38
Figura 8. Servicio de energía eléctrica de las comunidades.....	39
Figura 9. Acceso a pilas para almacenar agua	40
Figura 10. Cultivos en los terrenos por comunidad.....	41
Figura 11. Consideraciones en la venta de los rubros de producción por comunidad.....	42
Figura 12. Ingresos del grupo familiar por comunidad.....	43
Figura 13. Forma de adquisición del terreno por comunidad.....	43

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Análisis FODA de la microcuenca.....	52
Anexo 2. Análisis FODA de las comunidades.....	53
Anexo 3. Árbol De Problemas Microcuenca Agua Zarca	54
Anexo 4. Descripción biofísica de la microcuenca Agua Zarca Municipio San Marcos Caiquin , Lempira.....	55
Anexo 5. Ubicación de los sitios aforados.....	61
Anexo 6. Diagnóstico socioeconómico de la microcuenca Agua Zarca Municipio San Marcos Caiquin, Lempira.....	62
Anexo 7. Resultados de análisis de suelo.....	66
Anexo 8. Resultados de análisis de agua.....	67
Anexo 9. Mapa propuesto para los límites de protección microcuenca Agua Zarca.....	68
Anexo 10. Mapa de ubicación Cartográfica, Microcuenca Agua Zarca.....	69
Anexo 10. Fotografías del diagnóstico biofísico y socioeconómico de la microcuenca Agua Zarca y de las comunidades de Guanajulque, Nueva Betania y Quioco.....	70

Sierra Castro, A. 2016. Diagnóstico biofísico y socioeconómico e implementación de obras de conservación de suelo y agua en la microcuenca Agua Zarca, municipio San Marcos Caiquin, Lempira. Tesis Lic. Manejo de Recursos Naturales y Ambiente. Universidad Nacional de Agricultura. Catacamas, Olancho, Honduras. 72 pág.

RESUMEN

Con el propósito de identificar las condiciones biofísicas y socioeconómicas e implementar obras de conservación de suelo y agua en la microcuenca Agua Zarca, municipio San Marcos Caiquin, Lempira, se realizó el diagnóstico biofísico y socioeconómico utilizando la metodología participativa. El estudio se llevó a cabo durante los meses de diciembre 2015 a febrero del 2016. En la investigación se tomaron aspectos sociales, económicos, y biofísicos de la microcuenca. Se realizaron dos reuniones con los presidentes de las juntas de agua y patronatos de cada comunidad para recopilar opiniones y luego se encuestaron 84 familias. La información se obtuvo por medio de fuentes primarias, secundarias e informantes claves, así mismo; por medio de la observación, visitas a instituciones como ser el Instituto de Conservación y desarrollo Forestal (ICF) y la Mancomunidad de Municipio del Parque Nacional Montaña de Celaque (MAPANCE). La metodología se desarrolló mediante la aplicación de talleres participativos, lluvia de ideas, árbol de problemas, análisis FODA, giras a la microcuenca, con los cuales se obtuvo la información primaria. Los aspectos sometidos a evaluación fueron el biofísico con las siguientes variables: vegetación predominante en la microcuenca, uso actual del suelo, profundidad del suelo, prácticas de muestreo de suelo y agua, tenencia de la tierra, prácticas de conservación de suelo y agua, red hídrica de la microcuenca, aforo de la fuente, radio de protección para el nacimiento de agua entre otros y en el aspecto socioeconómico se evaluaron variables como: educación, salud, vivienda, fuente de energía para cocinar, reconocimiento de organizaciones, servicios básicos, rubros de producción. El nivel de escolaridad de los niños que asisten a la escuela de 6 a 12 años es bastante aceptable, por otra parte, las enfermedades que más atacan a la población son gripe y tos, migraña, e hipertensión sumándose a esto los principales problemas de la microcuenca los cuales son la falta de capacitación y conocimiento de leyes, contaminación por residuos sólidos, instalación de veredas dentro de la zona, debilidad de un sistema de vigilancia apoyado por la junta de agua y patronato. Mediante las visitas de campo se observó que el uso del suelo del terreno de la microcuenca es netamente forestal.

Palabras clave: Comunidades, leyes, aspectos, organizaciones, protección.

I. INTRODUCCIÓN

La Alcaldía municipal del municipio San Marcos Caiquin implementa el “plan de desarrollo municipal” en el cual incluye un plan de gestión ambiental tomando como prioridad el recurso hídrico, ya que las microcuencas están siendo intervenidas en las zonas de captación de agua por actividades humanas. En la actualidad se promueve cada vez más el concepto de manejo de cuencas como el uso apropiado de los recursos naturales, en función de las actividades humanas y de la satisfacción de sus necesidades, para mejorar integralmente su calidad de vida.

El trabajo tiene como objetivo primordial alcanzar un manejo de cuencas, donde se realice el uso verdaderamente racional de los recursos naturales, en especial el agua, el bosque, y el suelo, considerando al hombre y a la comunidad como principal benefactor de los mismos. Junto a esto, se pretende sistematizar, en un documento, la problemática que aqueja a la zona de influencia y resaltar sus potencialidades, a fin de responder a las necesidades de las comunidades y se aproveche las capacidades socio ambientales que posee.

Como parte de la metodología del trabajo, se tomó a la cuenca como su espacio de intervención e integración de actividades, enfocando los procesos de participación de la gente siendo ellos el motor o punto clave en el diagnóstico. Además el documento resultante de este diagnóstico servirá como actividad previa para la obtención de la declaratoria de la zona productora de agua.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Elaborar un diagnóstico biofísico y socioeconómico e implementar obras de conservación de suelo y agua para la protección de la zona de recarga de la microcuenca Agua Zarca.

2.2 Objetivos específicos

Realizar el diagnóstico biofísico y socioeconómico de la microcuenca Agua Zarca, identificando las potencialidades y problemática existentes en la zona.

Establecer el radio de protección de las fuentes de agua según la Ley Forestal de Áreas Protegidas y Vida Silvestre (LFAPVS).

Capacitar a las juntas de agua e implementar el uso de técnicas de conservación de suelo y agua para mejorar las condiciones del área de recarga de la zona de influencia.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Cuenca hidrográfica

Una cuenca hidrográfica se define como un espacio de terreno delimitado por el parte agua de la montaña, el cual, determina la dirección de las aguas lluvias ya sea hacia un cauce principal, a un riachuelo o a una laguna, entre otros. Esta tiene una 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 cambio, una microcuenca es toda área en la que su drenaje es dirigido al cauce principal de una subcuenca; lo que indica que una subcuenca está dividida en varias microcuencas (Rivera consultado por Andrade 2014).

3.1.1 Partes de una cuenca hidrográfica

La Fundación BANHCAFE citado por Andrade (2014) describe que la **zona de recarga** se encuentra ubicada desde el punto más alto de la microcuenca hasta donde se localizan los nacimientos de agua, esta parte es el área considerada como la más importante, ya que, es aquí la zona de entradas de agua y la que alimenta a las otras partes de la microcuenca, por lo cual, es muy importante y necesario mantener la vegetación en las mejores condiciones, en otras palabras, lo menos intervenidas posible.

En cambio la **zona de amortiguamiento** se extiende desde los nacimientos del agua hasta la presa o toma de agua. Es la parte de la microcuenca donde es más afectada la calidad del agua por la gran cantidad de descompos, prácticas agrícolas y ganaderas (LUPE citado por Martínez 2001)

De acuerdo a LUPE citado por Andrade (2014) describe que la **zona baja** se encuentra ubicada dentro de la zona de amortiguamiento, pero solo comprende las orillas de las quebradas o ríos.

3.1.2 Cuenca hidrográfica como sistema

Según Faustino citado por Pinot (2015) expone que la cuenca hidrográfica se puede definir dentro de las perspectivas del sistema como un medio de relaciones sociales y económicas cuya base terminal y ambiental es un sistema de aguas que fluyen a un mismo río, lago o mar.

Según World Visión (s.f.) el sistema de la cuenca hidrográfica, a su vez está integrado por los subsistemas siguientes:

- a) **Biológico:** que integran esencialmente la flora, la fauna, y los elementos cultivados por el hombre.
- b) **Físico:** integrado por el suelo, subsuelo, geología, recursos hídricos y clima (temperatura, radiación, evaporación, entre otros).
- c) **Económico:** integrado por todas las actividades productivas que realiza el hombre, en agricultura, recursos naturales, ganadería, industria; servicios (camino, carreteras, energía, asentamientos y ciudades).
- d) **Social:** integrado por los elementos demográficos, institucionales, tenencia de la tierra, salud, educación, vivienda, culturales, organizacionales, políticos entre otros.

3.1.3 Planificación de cuencas hidrográficas

Según la FAO citado por Zambrana (2008) la planificación de cuencas, se define como la ordenación de los recursos naturales y la restauración de ecosistemas degradados, en función del mejoramiento del bienestar y de la calidad de vida de la comunidad.

Las cuencas proporcionan bienes y servicios a la población humana, incluyendo la protección de las fuentes hídricas, mitigación de los efectos de los desastres naturales mediante la regulación de la esorrentía (USAID citado por Martínez 2001).

3.1.4 El manejo de las cuencas hidrográficas

Según CATIE citado por Zambrana (2008) actualmente se promueve que el concepto de manejo de cuencas trata del uso apropiado de los recursos naturales, en función de la intervención humana y sus necesidades. El manejo de cuencas requiere de la participación directa de la población total, con un adecuado sistema de extensión, educación ambiental y mecanismo de coordinación interinstitucional.

3.1.5. Cuencas hidrográficas y desarrollo rural

El desarrollo rural debe verse como ayuda para concretizar un enfoque participativo en el proceso de mejorar la microcuenca, constituyendo una “canasta” de opciones que tienen en común algunas características como ser acciones de campo, beneficios grupales para las comunidades, reducción de costos sociales entre otros (Geilfus 2009).

3.2 Definición de diagnóstico de cuencas hidrográficas

3.2.1 Diagnóstico

Según World Visión (s.f.) el diagnóstico es un paso previo al inicio de nuevas actividades o proyectos, que permite conocer los aspectos biofísicos y socioeconómicos que existen en una microcuenca.

3.2.2. Tipos de diagnóstico

a) Diagnóstico participativo

Según Geilfus (2009) es un proceso iterativo, es decir que no se termina con el inicio de la implementación, sino que requiere ser completado y ajustado durante todo el proceso, según las necesidades de la gente y del proyecto.

b) Diagnóstico biofísico

El diagnóstico biofísico debe evaluar e interpretar el estado o situación de la cuenca, sus problemas, tendencias, potencialidades, limitantes y oportunidades. Este tipo de diagnóstico, en una cuenca hidrográfica, está orientado a identificar, precisar y dimensionar las situaciones que se presentan en el medio biofísico, incluyendo el ambiente; este análisis permite identificar la oferta ambiental y capacidad de carga de una cuenca (CATIE citado por Aguilar 2014). Las variables a evaluar en este tipo de análisis se describen a continuación.

3.3 Clima, relieve, vegetación, flora y fauna

El **clima** abarca los valores estadísticos sobre los elementos de tiempo atmosférico en una región durante un periodo representativo de temperatura, humedad presión, viento y precipitaciones , así como el **relieve** es un factor decisivo en el clima de muchas regiones debido a la altitud y el relieve que determina las formas que adoptan la superficie de la corteza terrestre. Por otra parte la **vegetación** es un **conjunto** de plantas propia de una zona o un lugar o existente en un terreno determinado y puede estar compuesta por plantas de diferentes características y en situaciones geográficas muy variada. Sumándose a esto la **flora** que es el conjunto de flores existentes en una región geográfica que son propias de un periodo geológico. Sin embargo, la **fauna** es el conjunto de especies de animales que habitan en una región geográfica que son propias de un periodo geológico; esto

depende tanto de factores abióticos ya sea el clima, tipo o periodos geológicos completos de medio como bióticos (Ramírez 2007).

3.4 Recurso agua

Según el Congreso Nacional de la República (s.f.) el agua es un recurso natural renovable e indispensable para la vida vulnerable y estratégico para el desarrollo sostenible y el mantenimiento de los sistemas y ciclos naturales que la sustentan y consecuentemente la seguridad de la Nación.

3.4.1 Aforo de caudales

Según Sánchez (2013) aforar es medir un caudal en una corriente de agua. Seguidamente en hidrología superficial puede ser necesario medir desde pequeños caudales (unos pocos litros/seg) hasta grandes ríos con caudales de centenares o miles de m^3/seg .

3.4.1.1 Tipos de aforo

Hay diferentes tipos de métodos para medir caudales de una fuente de agua dentro de los cuales se encuentra el aforo por el **método volumétrico** que consiste en medir pequeños caudales, como los que escurren en surcos de riego, pequeñas acequias o tuberías. En cambio el aforo por el **método de flotadores** relaciona el área de la sección que conduce agua y la velocidad de escurrimiento. Se utiliza en canales y acequias y da sólo una medida aproximada de los caudales, siendo necesario el uso de otros métodos cuando se requiere mayor precisión (Villavicencio y Villablanca 2010)

Seguidamente se encuentra el aforo por el **método del molinete** el cual permite medir la velocidad de la corriente en varios puntos de la misma vertical y en varias verticales de la sección del cauce; de igual manera, permite medir las profundidades de cada vertical y la anchura exacta del cauce por lo que permite establecer la sección con mucha precisión. (Sánchez 2013)

3.4. Muestreo de agua

El muestreo de agua consiste en extraer una porción representativa de una masa de agua con el propósito de examinar diversas características. Las muestras se toman y se examinan esencialmente para determinar parámetros físicos, químicos, biológicos y radiactivos, que requerirán varios criterios y técnicas de toma diferentes.

Las muestras deben ser representativas, en todo lo posible, del conjunto que va a caracterizarse y deberán tomarse las precauciones que sean posibles para conservar la muestra de agua, de tal forma que no experimente ninguna modificación desde el momento de su toma hasta su análisis (Ramírez 2007)

3.4.1 Recurso suelo

El suelo es parte integral de todo ecosistema, representa la base dentro del cual se han desarrollado todas las comunidades terrestres. Desde el punto de vista de la agricultura, puede interpretarse como la capa superficial de la tierra, que se ha formado después de una serie de pasos o etapas, el cual es adecuado para el crecimiento de diversas clases de plantas u organismos vegetales (Vásquez 2002).

3.4.1.1 Importancia de conservar el suelo

La importancia de conservar un suelo de buena calidad es particularmente patente en los sistemas agrícolas, donde la productividad va a depender, en buena medida, del estado de la conservación del suelo. El mejoramiento de la calidad del recurso puede ayudar a optimizar el uso eficiente de los nutrientes y el agua, así como asegurar que el recurso sea sustentable para un solo futuro (Duchaufour 1987 citado por Cerrato 2014).

3.4.1.2 Textura y profundidad del suelo

La textura del suelo es la proporción de cada elemento en el mismo representada por el porcentaje de arena, arcilla y limo. La textura del suelo depende de la naturaleza de la roca madre y de los procesos de evolución del suelo siendo el resultado de la acción e intensidad de los factores de formación de suelo.

La profundidad efectiva de un suelo es el espacio en el que las raíces de las plantas pueden penetrar sin mayores obstáculos, con vistas a conseguir el agua y los nutrientes indispensables. Un suelo debe tener condiciones favorables para recibir, almacenar y hacer aprovechable el agua para las plantas, a una profundidad de por lo menos un metro (Universidad Nacional Agraria 2015).

3.4.1.3 Muestreo de suelo

Para obtener una muestra representativa, esto se convierte en un punto crucial para lograr confiabilidad en los análisis de suelo, por lo que si se requiere conocer alguna propiedad del suelo esto se estima en base al promedio de un número determinado de muestras en laboratorio; sin embargo, no existe una metodología única para la toma de muestras pues la variable del suelo que se pretende conocer la condiciona.

El muestreo de suelos debe estar basado en la toma de suficiente número de submuestras de áreas no muy grandes que garanticen la mejor representación posible y que permitan disminuir el error de muestreo por efectos de la variabilidad en la fertilidad del suelo (Buduba 2004).

3.4.1.4 Obras de conservación de suelo

Según la Guía de conservación de suelo y agua (2013) existe diferentes tipos de prácticas de conservación de suelo, dentro de las cuales se utiliza el nivel A que es el instrumento menos costoso y fácil de usar para trazar curvas a nivel sobre las que se construyen las

obras de conservación de suelos y agua. Dentro de las practicas se encuentra el **trazo de la línea madre** que es una línea de estacas que divide a la parcela en dos partes, de arriba hacia abajo y sirve de guía para trazar las curvas a nivel.

De igual forma se encuentra **el nivel de la pendiente del terreno** la cual, es necesario sacar, con el objetivo primordial de saber cuántas curvas a nivel se necesitan trazar para construir una obra de conservación de suelo o agua. Consecuentemente expone que las **curvas a nivel** son líneas sobre las que se construye las obras de conservación de suelo y agua; debido a que, es necesario saber el porcentaje de pendiente con la distancia recomendada para trazar las curvas.

3.4.1.5 Medidas físicas de conservación de suelo

De acuerdo al Programa para la Agricultura Sostenible en Laderas de América Central (2005) existen diferentes tipos de medidas físicas de conservación de suelo dentro de las cuales están las **barreras vivas** que consisten en líneas de plantas, árboles, arbustos o pastos perennes que se plantan en dirección perpendicular a la pendiente de una ladera para evitar o reducir la erosión hídrica, retener el agua en el suelo o mejorar la fertilidad del suelo

Cuadro 1. Distribución de barreras vivas en función de la pendiente

Pendiente del terreno (%)	Distancia entre barrera (m)
2	30
4	20
6	18
8	15
10	12
12	10
15	8
20	7
30	6
40	5

Fuente: Guía de conservación de suelo y agua (2013)

También están las **barreras muertas**, estas tienen la función de reducir la velocidad del agua, sirviendo además para captar los sedimentos que van en el agua de escurrimiento. La barrera muerta resulta en la formación paulatina de terrazas ya que, se concentra en retener el suelo. Se recomienda combinarla con técnicas que mejoren o aumenten la fertilidad del suelo.

Sin embargo, según la Comisión Nacional Forestal (2004) se encuentran también las **terrazas individuales**, las cuales, son terraplenes de forma circular, trazados en curvas a nivel de un metro de diámetro en promedio. En la parte de ellas se establecen especies forestales y frutales y se deben construir en suelos con profundidades mayores a 30 centímetros alineadas en curvas a nivel y separadas de acuerdo con la pendiente y densidad de plantas que requiere cada especie de árbol.

3.5 Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre

CAPITULO II Sección Segunda

Bosque Protectores y de Áreas Protegidas

ARTÍCULO 65. Declaración de Áreas protegidas y Abastecedoras De Agua

Las áreas protegidas serán declaradas por el Poder Ejecutivo o el Congreso Nacional, a través del ICF, de oficio o a petición de las corporaciones municipales o de las comunidades en cabildos abiertos. Las áreas abastecedoras de agua para poblaciones serán declaradas por el ICF a petición de las comunidades y las municipalidades (Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre 2010).

CAPITULO IV

Conservación y Protección de Suelos y Aguas

Artículo 123. Protección de Fuentes y Cursos De Agua

Las cuencas hidrográficas deberán ser sometidas a un Régimen de protección especial y deberán tenerse en cuenta las regulaciones siguientes:

Las cuencas hidrográficas con declaratoria legal son áreas de protección exclusiva y estarán determinadas por el espacio de la cuenca comprendido desde los cincuenta metros abajo del nacimiento, hasta el parte aguas comprendida en la parte alta de la cuenca. En cambio los nacimientos de agua que no tenga declaratoria legal como zona abastecedora de agua, se protegerá en un radio de doscientos cincuenta metros partiendo del centro del nacimiento o vertiente (Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre 2010).

c) Diagnóstico socioeconómico

Las actividades económicas que desarrolla una sociedad tienen diversas repercusiones, por un lado, proveen de satisfacciones como ser: vivienda, alimentación, servicios y educación a sus pobladores, al mismo tiempo que condicionan el desarrollo de poblados y ciudades. La realización de la mayoría de las actividades económicas implica la creación de una red de centros poblacionales y económicos que intercambian diversos insumos y productos; al mismo tiempo, desarrollan una red de comunicaciones que les permite establecer vínculos comerciales (INE citado por López 2014).

3.6 Investigación participativa

De acuerdo a Geilfus citado por Rosales (2014) la investigación participativa describe el proceso en el que se utiliza una metodología activa para desarrollar las interacciones más estrechas y positivas entre la comunidad y los técnicos, desde el diagnóstico hasta la evaluación.

3.6 1 Técnicas participativas

Según Geilfus (2009) describe que hay diferentes tipos de técnicas participativas dentro de las cuales se encuentran la **lluvia de ideas** por lo que; con esta, se pretende obtener información pertinente, en forma rápida, trabajando en asamblea, o con un grupo reducido de personas directamente involucrada en la problemática estudiada, sin embargo, deduce que el **árbol de problemas** sirve para profundizar el ejercicio del censo de problemas en el sentido del análisis. Este ejercicio debe ayudar a la comunidad y a los técnicos a entender mejor la problemática, y distinguir entre causas y efectos.

Seguidamente enfatiza que los **talleres participativos** son una forma de organizar personas de la comunidad con intereses o condiciones en común para desarrollar un tema específico dentro de los problemas y alternativas identificados por la comunidad.

Consecuentemente define que el **análisis FODA** tiene como objetivo principal realizar una evaluación “ex-ante” de las principales alternativas priorizadas, para tratar de comparar ventajas e inconvenientes, prever posibles problemas. También deduce que las **giras a microcuena** son una visita realizada a un terreno o lugar determinado para identificar diferentes áreas (topográficas u otras) dentro de la zona de influencia de la comunidad, con sus diferentes usos, problemas asociados y potenciales de desarrollo.

De acuerdo a Tamayo citado por Martínez (2001) la **observación** es la más común de las técnicas 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. La observación directa es aquella en la que el investigador puede observar y recoger datos mediante su propia observación. Mientras que la indirecta es aquella en la que el investigador corrobora los datos que ha tomado de otros ya sea de testimonios orales o escrito de personas que han tenido contacto de primera mano con la fuente que facilitan los datos.

Sin embargo, Torrado (2012) enfatiza que las **encuestas** son una herramienta de investigación de campo y puede expresar algo más que datos duros, logra dirigir un mensaje cotidiano y simple sobre el sentir y pensar de un colectivo social.

3.7 Muestra representativa

Para determinar el tamaño de la muestra y que esta sea representativa se emplean diferentes fórmulas como la planteada por Morales (2012) donde el tamaño de la muestra depende de tres variables importantes que son:

- a) El nivel de confianza o riesgo que se acepta, al momento de presentar los resultados. El nivel de confianza va a entrar en la fórmula para determinar el número de sujetos con un valor de zeta, que en la distribución normal está asociado a una determinada probabilidad de ocurrencia.
- b) La varianza (o diversidad de opiniones) estimada en la población
- c) El margen de error que está dispuesto a aceptar.

3.7.1 Fórmula para determinar el tamaño de la muestra

$$n = \frac{N}{1 + \frac{e^2(N-1)}{z^2pq}}$$

Dónde:

n = tamaño de la muestra que se desea conocer

N = tamaño conocido de la población

e = Error muestral utilizando el 10% (0.1)

z = Valor de z (1.96) correspondiente al nivel de confianza del 90% que es lo mismo a α

= 0.05 p q = Varianza de la población donde en esta fórmula p q es siempre igual a (50)

(50) = 0.25 (es una constante) siendo p = proporción de respuestas en una categoría (sí es) y q = proporción de repuestas en la otra categoría.

IV. MATERIALES Y MÉTODO

4.1 Descripción del área de estudio

El estudio se realizó en la microcuenca Agua Zarca, perteneciente a la cuenca del río Lempa y se encuentra en el municipio de San Marcos Caiquin, Lempira. La zona comprende una superficie aproximada de 10.5 ha (14.4 Mz), cuenta con una elevación máxima de 1246 msnm y una elevación mínima de 1156 msnm, según la clasificación ecológica de Holdridge se considera como bosque húmedo tropical. Limita al Norte con la carretera del municipio San Marcos Caiquin, al Sur con el Caserío Agua Zarca y comunidad de Laguna Seca, al Este con el Caserío Agua Zarca y comunidad de Laguna Seca y al Oeste con el Cerro Caraquin y comunidad de Guanajulque. Las comunidades beneficiarias de la microcuenca son Guanajulque que comprende un número de 529 habitantes, Nueva Betania con 114 habitantes y Quioco con 225 habitantes.

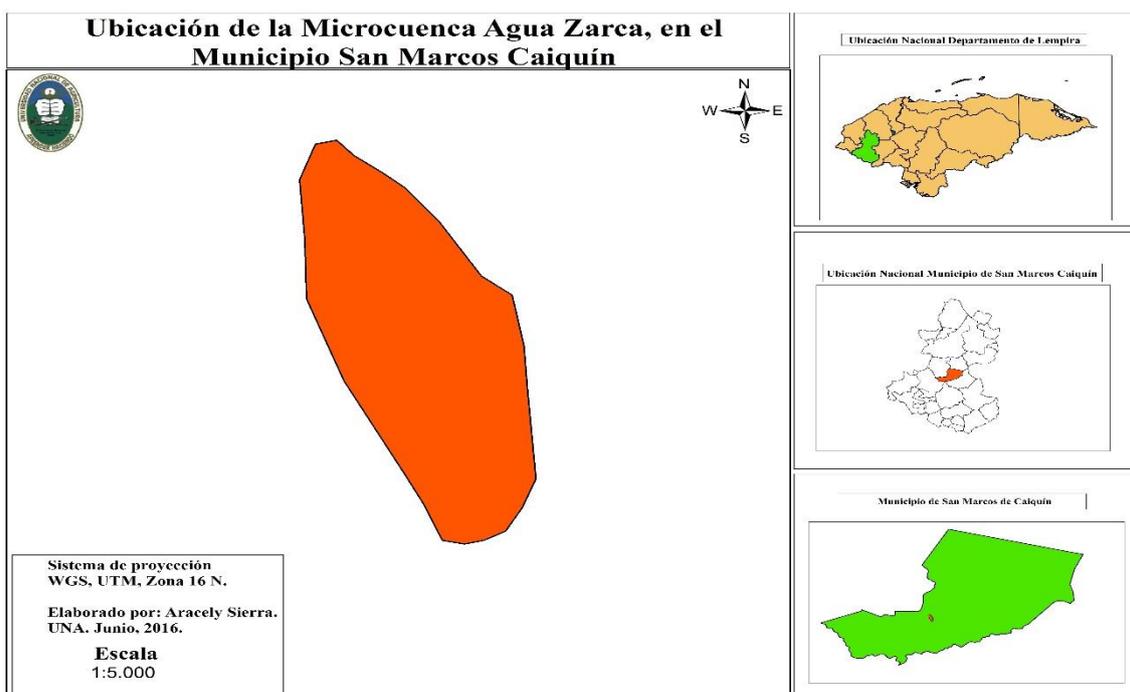


Figura 1. Localización geográfica de la microcuenca Agua Zarca

4.2 Materiales y equipo

Los materiales utilizados en la investigación fueron: GPS, encuestas, libreta de apuntes, lápiz, cámara digital, pizarra, computadora, baterías AA, bolsas para muestras de laboratorio, recipientes para muestras de agua, hielera, guantes, tapa boca o boquilla, marcadores, cronómetro, recipiente o balde, calculadora y algunas herramientas de campo como ser: pala, dúplex, azadón, piocha, barra, machete, cinta métrica, y pintura amarillas para marcar.

4.3 Método

El método que se aplicó para la elaboración del diagnóstico y la implementación de obras de conservación de suelo y agua fue el **participativo** en donde miembros de las tres comunidades que se abastecen de agua de dicha microcuenca fueron los participantes claves en el desarrollo del proceso. En la investigación se tomaron aspectos sociales, económicos y biofísicos de las localidades beneficiadas de manera directa. Se realizaron dos talleres para socializar el trabajo, el primer taller se llevó a cabo en la Alcaldía Municipal con los presidentes de las tres juntas de agua y personal de la alcaldía municipal para recopilar opiniones y luego se procedió a llenar el cuadro FODA con el apoyo del facilitador (Anexo 1 y 2).

En el segundo taller se convocó a los líderes de cada localidad, realizándose en la comunidad de Guanajulque con los miembros de las juntas de agua y patronatos. Una vez reunidos los participantes, el coordinador realizó una pregunta abierta para que expresaran lo que entendían acerca de qué es un diagnóstico de microcuencas, luego se aclararon las dudas respecto a esta temática y se determinó en conjunto la problemática central de la microcuenca. Posteriormente se procedió a llenar el árbol de problemas con información brindada por los participantes del taller (Anexo 3).

4.4 Variables evaluadas en el diagnóstico

4.4.1 Aspectos biofísicos

Se realizó una gira con los líderes de las comunidades (junta de agua y patronatos de cada comunidad) para el reconocimiento de la zona y luego se determinaron algunos aspectos biofísicos de la microcuenca; de esa manera se observó la problemática de la zona de influencia (Anexo 4).

4.4.1.1 Hidrología de la microcuenca

a) Calidad de agua

En coordinación con los líderes de las comunidades (junta de agua y patronatos) se realizó una gira a la microcuenca para la toma de las muestras de agua de la fuente. El análisis de calidad del agua se realizó tomando una muestra en la obratoma principal de la microcuenca, utilizándose para ello el equipo estipulado por la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA) con el propósito de identificar si el agua de la zona abastecedora es apta para el consumo doméstico. Las muestras se enviaron al laboratorio de la FHIA en una hielera para su conservación y respectivo análisis.

b) Disponibilidad o cantidad de agua

Para medir la disponibilidad de agua en la microcuenca se realizó una gira con los líderes de las comunidades, se utilizó el método del aforo volumétrico. La medición se realizó en diferentes secciones del proyecto de agua como ser: en la obratoma principal de la microcuenca, en el tanque de la comunidad de Quioco y en el tanque de las comunidades de Guanajulque y Nueva Betania (un solo tanque para ambas) (Anexo 5).

4.4.1.2 Muestras de suelo

Para la recolección de las muestras de suelo en la microcuenca se llevó a cabo una gira con la participación de algunos miembros de las juntas de agua de las tres comunidades. El muestreo de suelo se realizó en las tres zonas de la microcuenca (zona alta, zona media y zona baja) recolectándose un total de treinta sub muestras tomando en cuenta diferentes usos del suelo como ser: bosque, pasto y frutales con el propósito de identificar los siguientes parámetros: pH, materia orgánica (M.O.), nitrógeno total (NT), fósforo (P), potasio (K), calcio (Ca), azufre (S), magnesio (Mg), hierro (Fe), manganeso (Mn), cobre (Cu), zinc (Zn), boro(B). Se utilizó el método de recolección de sub muestras al azar, hasta obtener una sola muestra en un balde o recipiente, posteriormente se procedió a homogenizar la muestra tomándose una libra por las tres zonas de la microcuenca, luego la muestra se introdujo en una bolsa con su respectiva etiqueta y de esa manera se envió a los laboratorios de la FHIA.

4.4.1.3 Textura y profundidad de suelo

Buduba (2004) define que para determinar la textura del suelo se puede utilizar el método del tacto para determinaciones a nivel de campo. Se recolecto el suelo en cada zona (zona baja, zona media y zona alta) en un recipiente por cada sitio y posteriormente se le agrego agua al suelo y se realizaron bolitas en la mano hasta que se determinó la textura del suelo.

La profundidad del suelo de la microcuenca se midió en las tres zonas del sitio (zona baja, zona media, zona alta) realizando diferentes aberturas a diez metros de distancia entre uno y otro orificio. Se procedió a medir la profundidad efectiva de cada agujero con una cinta métrica.

4.4.1.4 Implementación de muro de piedra en la zona de recarga de la microcuenca

Esta práctica de conservación de suelo requiere de gran esfuerzo físico para su construcción; pero, también es de menor costo económico para los productores, porque

no tienen que invertir en materia prima (cemento, varillas, bloques) para la elaboración del muro, debido a que en la zona se encuentran disponibles los materiales para la práctica (piedras). Para este trabajo se seleccionó parte de la zona de recarga de la microcuenca que comprende una finca de café debido a que presenta la mayor problemática de la zona. Posteriormente se procedió a seleccionar las piedras y luego elaborar una zanja de cincuenta centímetros de profundidad para que el muro tuviese mayor resistencia y luego se colocaron las piedras para armar el muro hasta conseguir noventa centímetros de altura y doce metros de largo. Cabe mencionar que el muro no se realizó en curvas a nivel debido a que el muro se construyó en la zona de recarga de la microcuenca justamente después de la finca de café.

4.4.1.5 Establecimiento del radio de protección en nacimientos de agua

Con la participación de los miembros de las juntas de agua y patronatos de cada comunidad se realizó una gira para establecer el radio de protección de 250 metros en los diferentes límites de la microcuenca (zona norte, sur, este y oeste). La medición se realizó partiendo del punto donde inicia el nacimiento de agua, colocándose una franja con pintura amarilla en los árboles para denotar el límite actual de la zona de protección. Posteriormente se explicó a los participantes de la gira, la problemática que presenta la microcuenca.

4.5 Aspectos socioeconómicos

Estos aspectos fueron evaluados en dos niveles:

a) Nivel social

Este nivel consta de diferentes aspectos de la población como ser: cantidad, edad, sexo, así como datos del grupo familiar, información sobre la vivienda, tenencia de la tierra, también servicios básicos, presencia de instituciones públicas y privadas en la zona,

visualización de los principales problemas, presencia de grupos organizados, enfermedades comunes, entre otros.

b) Nivel económico

Este nivel está integrado de aspectos como ser: los rubros de producción, rendimiento, destino de la producción, cantidad de tierra destinada para los cultivos, así como tenencia y uso de la tierra, fuentes de ingreso y proyectos actualmente presentes en la zona.

4.5.1 Obtención de información

La información se recopiló por medio de **fuentes primarias** (encuestas y talleres participativos), la cual se usó para obtener las potencialidades y necesidades de la microcuenca. También se hizo uso de **fuentes secundarias** como ser las visitas a instituciones, en este caso a ICF y MAPANCE; esto para obtener información acerca de la declaratoria de la microcuenca, así como los aspectos ambientales y sociales de las tres comunidades.

Posteriormente se entrevistó a **informantes clave** como ser: personas de mayor edad, alcalde municipal y presidentes del patronato, por ser estos las personas con mayor efecto multiplicador y liderazgo en las comunidades. Estos informantes se eligieron por conocer los aspectos de vida de cada comunidad, debido a que ellos se han involucrado en el desarrollo y evolución de cada zona.

4.5.2 Recolección de información

4.5.2.1 Observación

Durante la realización del diagnóstico se utilizó la metodología de observación directa e indirecta para la recolección de datos como: nivel de vida, cantidad y tipo de tecnología

que aplican a los cultivos y recursos disponibles en la zona de estudio, de esa manera se le dio validación a la información obtenida de las comunidades que fueron sometidas a estudio.

4.5.2.2 Aplicación de encuestas

Se aplicó un total de 84 encuestas por las tres comunidades y se designó una por cada vivienda. Utilizando un mapa base o croquis de cada comunidad, se enumeró cada casa, posteriormente se hizo la visita respectiva para aplicar el instrumento (Anexo 6).

Cuadro 2. Muestreo por comunidad

Comunidad	Nº de casas	Nº de encuestas aplicadas
Guanajuque	145	58
Nueva Betania	15	10
Quioco	19	16
Total	179 casas	84 encuestas

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se presentan los resultados del diagnóstico biofísico y socioeconómico de la microcuenca Agua Zarca con sus potencialidades y problemática. La microcuenca posee grandes potencialidades, una de las más importantes es el deseo de sus beneficiarios de participar en la mejora de las condiciones de la misma, también posee recursos naturales como ser el agua, suelo, bosque, flora y fauna.

Los principales problemas que afectan la microcuenca son la instalación de veredas, extracción de leña, suelo desnudo así como escorrentía, existencia de residuos sólidos, debilidad sobre el conocimiento de leyes y elaboración de abonos orgánicos. Dentro de la problemática que tiene la población podemos mencionar la poca gestión sobre proyectos sociales en las comunidades, carencia de pilas para la recolección de agua así como la falta de letrinas, también alta incidencia de enfermedades respiratorias dolores de cabeza e hipertensión, carencia de empleos, entre otros.

La información anterior se recolectó mediante la observación, aplicación de la encuesta y talleres participativos, en donde participaron los miembros de las juntas de agua y patronatos de cada comunidad.

5.1 Aspecto biofísico de las comunidades y la microcuenca

5.1.1 Clima y relieve

El clima de las comunidades de Guanajulque, Nueva Betania y Quioco es agradable en la mayor parte del año por el factor altitud y topográfico. Este tipo de clima está caracterizado según los pobladores como agradable, por sus bajas temperaturas a lo largo de todo el año siendo los meses más fríos desde diciembre hasta febrero.

Además las comunidades poseen un ecosistema de bosque húmedo tropical y una topografía ondulada y presentan abundante vegetación; al mismo tiempo las zonas se encuentran entre 1000 a 1300 msnm.

5.1.2 Vegetación predominante en la microcuenca

La vegetación que actualmente predomina en la microcuenca es de tipo forestal. En la parte baja y media del sitio prevalecen las especies frutales, especies forestales y el monte alto. Así mismo, en la zona alta está presente el bosque de pino ralo y en su mayoría especies de bosque seco.

5.1.3 Especies forestales presentes en la microcuenca

La microcuenca cuenta con una gran diversidad de especies forestales que por ser un sitio privado y zona productora de agua, dichas especies tienden a ser protegidas por los mismos pobladores.

Cuadro 3. Especies de plantas encontradas dentro de la microcuenca

Especies forestales presentes en la microcuenca Agua Zarca	
Nombre común	Nombre científico
Pino	<i>Pinus oocarpa</i>
Roble amarillo	<i>Castanea sp.</i>
Roble negro	<i>Quercus pubescens wild</i>
Mango	<i>Mangifera indica</i>
Higo	<i>Ficus corica</i>
Manzana amarilla	<i>Cydomia sp.</i>
Zacate jaragua	<i>Hyparrhenia rufa</i>
Matapalo	<i>Sthrun thanthas</i>
Sirin de montaña	<i>Mechlasthoma sp.</i>
Uvillo	<i>Miconia prasiana</i>
Pie de venado	<i>Guathona vicilia</i>
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>
Guayaba	<i>Psidium guajaba</i>
Cangarejillo	<i>Dicliptera sp.</i>
Cedro	<i>Cedrella odorata</i>
Madreado	<i>Gliricidia sepium</i>
Mano de león	<i>Monsthera sp.</i>

Petatillo	<i>Gleichemia utilis</i>
Cordoncillo	<i>Piper aurim</i>
Zapotillo	<i>Pouteria</i> sp.
Barriorno o escoba liza	<i>Malvasbem</i> sp.
Agujillo	<i>Piper</i> sp.
Copinol	<i>Sloanea terniflora</i>
Capulín	<i>Prunus salicifolia</i>
Uva	<i>Vitis vinifera</i>
Guamo	<i>Inga heteróptera</i>
Guanijiquil	<i>Inga spuria</i>
Jobo	<i>Spodias mombin</i>
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>
Almendra	<i>Terminalia oficinalle</i>
Zacate cola de burro	<i>Eleusine indica</i>
Montecina	<i>Murraya ultinallis</i>
Lengüillo	<i>Melastham prurens</i>
Sulfatillo o hoja blanca	<i>Saleria</i> sp.
Zarsa	<i>Mimosa</i> sp.
Hulule	<i>Ficus elastica</i>
Huevo de gato	<i>Thevetia peruviana</i>
Aguacate	<i>Persea americana</i>
Sinsapote	<i>Pouteria sapota</i>
Coyol	<i>Acrocromia puntata</i>
Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>
Cablote o tapaculo	<i>Guazuma spepiflora</i>
Zacate caligero	<i>Panicum sergetta</i>
Flor amarilla o san sebastian	<i>Tecoma stams</i>
Matapalo	<i>Thillndsia</i> sp.
Lechoso	<i>Asclepias</i> sp.
Sueda (parasito)	<i>Catasetum</i> sp.
Chintorolo	<i>Miconia</i> sp.
Erul	<i>Dicranopteris</i> sp.

Fuente: Datos recolectados en las giras a la microcuenca 2016

5.1.4 Fauna comúnmente encontrada en la zona

La vida silvestre más común que se encuentra en la zona de la microcuenca se presenta en el cuadro 5 la cual es protegida por las personas aledañas a la zona.

Cuadro 4. Fauna comúnmente encontrada en la zona

Nombre común	Nombre científico
Venado	<i>Cervidae</i>
Ardilla	<i>Sciurus deppei</i>
Cusuco	<i>Dasyopus novemcinctus</i>
Tacuazín o guazalo	<i>Didelphis marsupialis</i>
Mapache	<i>Procyon lotor</i>
Zanate	<i>Quiscalus sp.</i>
Hurraca	<i>Pica pica</i>
Cerequeque	<i>Cyanocorax</i>
Conejo de monte	<i>Silvilagus brasiliensis</i>
Tijul	<i>Crotophaga</i>
Zorrillo	<i>Mephitis macroura</i>
Sapo común	<i>Bufo coccifer</i>
Bejuquilla	<i>Oxybelis sp.</i>
Pichete	<i>Norops sp</i>
Talconete	<i>Phyllodactylus spp.</i>
Serpiente zumbadora	<i>Drymarchon corais</i>

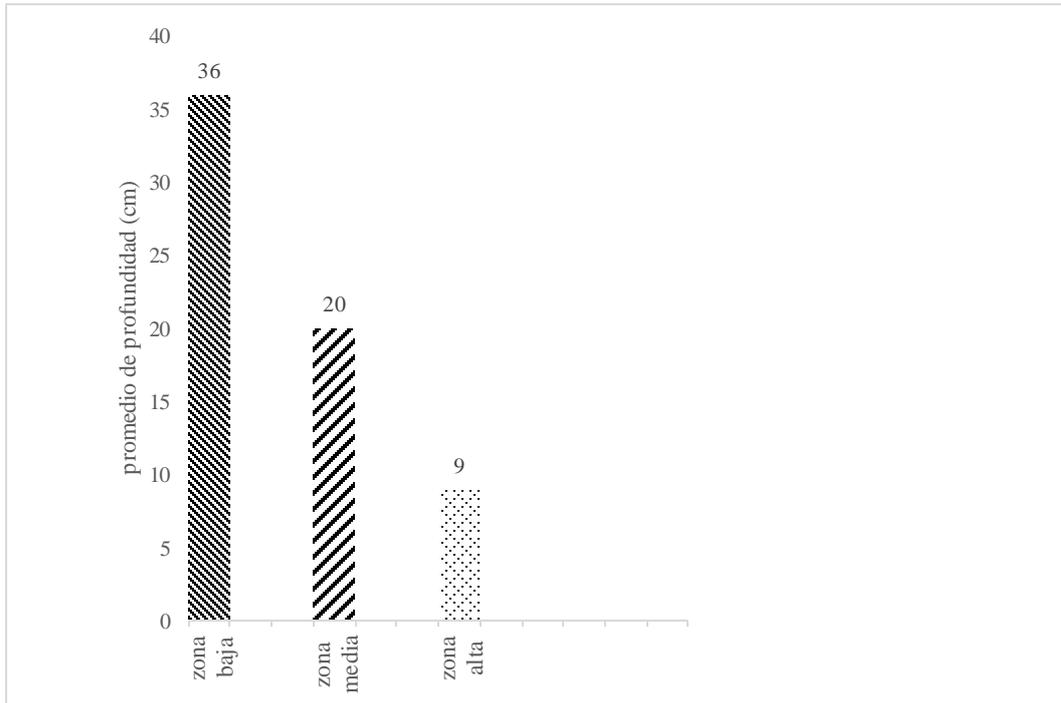
Fuente: Datos recolectados en las giras a la microcuenca 2016

5.2 Uso actual del suelo en la microcuenca Agua Zarca

El suelo de la microcuenca no es plano y puede llegar a erosionarse con respecto a algunas partes del suelo desnudo. Actualmente en la parte alta, media y baja predomina el bosque húmedo tropical, por lo que no existen prácticas de ganadería extensiva dentro de la zona pero el área está siendo afectada por la deforestación provocado por personas aledañas al sitio.

5.2.1 Textura y profundidad del suelo en la microcuenca

El suelo de la zona baja de la microcuenca Agua Zarca posee una profundidad promedio de 36 centímetros y es de textura limoso. En cambio en la zona media se encuentra con un promedio de 20 centímetros y prevalece el suelo con textura arenosa. Por otra parte la zona alta tiene un promedio de 9 centímetros y es de textura arenosa. Debido a esto el suelo de la microcuenca es considerado un suelo poco profundo.



Fuente: Datos obtenidos en la segunda gira de campo en la microcuenca Agua Zarca 2016
Figura 2. Profundidad del suelo de la microcuenca

5.2.2 Características químicas del suelo

Según los resultados de la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA) el suelo de la microcuenca se considera con características ácidas por presentar un pH de 5.16 y en porcentajes altos se encuentra la materia orgánica con 5.52 %, Potasio (K) 344 mg kg⁻¹, Magnesio (Mg) 315 mg kg⁻¹, Hierro (Fe) 72.3 mg/dm³ y el Manganeso (Mn) 28.4 mg/dm³ y en porcentajes medios se encuentra presente el Nitrógeno Total 2.76 g/kg, Calcio (Ca) 2300 mg kg⁻¹, Cobre (Cu) 0.62 mg/dm³, Zinc (Zn) 1.78 mg/dm³ y en porcentajes bajos están presentes los elementos como ser el Fósforo (P) 3 mg kg⁻¹, Azufre (S) 0 mg kg⁻¹, Boro (B) 0 mg/dm³. Pero en el caso de este suelo no se utilizará para algún tipo de cultivo, por lo que los propietarios de la zona prefieren mantenerlo como un área de vocación forestal para que la microcuenca no sea sujeta a algún tipo de contaminación por agroquímicos (Anexo 7).

5.2.3 Tenencia de la tierra

La tenencia de la tierra de la microcuenca es de carácter privado, según lo expresado por los miembros de las juntas de agua en un taller. De hecho, mencionaron que poseen la documentación oficial que respalda la propiedad.

5.2.4 Prácticas de conservación de suelo

Las personas de las comunidades ya poseen conocimientos sobre las obras de conservación de suelo por medio de una institución llamada Cooperativa Mixta Lempira Sur Limitada (COMLESUL), que les impartió charlas y demostraciones de campo en los terrenos de algunos productores. Debido a esto, únicamente se hizo un recordatorio de los aspectos más relevantes del tema.

Se implementó una medida física (barrera muerta) de conservación de suelo y agua en la zona de recarga hasta conseguir una altura de noventa centímetros y doce metros de largo. Una parte del muro se realizó en un día; ya que la disponibilidad de materiales (específicamente piedras) en el sitio es abundante. Cuando se construyó la obra los miembros de las juntas de agua no tuvieron participación, debido a que en ese momento se encontraban con poca disponibilidad de tiempo por la cosecha de café; por lo que el trabajo se realizó netamente con compañeros de la Universidad Nacional de Agricultura que se encontraban en la zona realizando su trabajo de investigación.

El muro servirá para reducir la escorrentía y la erosión hídrica del suelo. En el segundo taller se acordó que las juntas de agua terminarían el muro y posteriormente cubrirían las áreas del suelo desnudo con algún tipo de barrera viva (valeriana, zacate limón, piña entre otros) en temporadas de lluvia. Cabe mencionar que los miembros de las juntas de agua expresaron que estaba dentro de los objetivos del año 2016 implementar las barreras vivas.

5.3 Hidrología de la microcuenca

En la segunda gira de campo algunos líderes expresaron que anteriormente la red hídrica de la microcuenca mantenía un caudal constante a lo largo del año y actualmente esta se incrementa el caudal en temporadas de lluvias. Lo cual significa que los sistemas de agua potable en épocas de invierno son eficientes y funcionan adecuadamente en las tres comunidades, en cambio en épocas de verano funcionan con menor caudal.

Sin embargo, la zona de captación de agua, tiene un área aproximada de diez metros a partir del nacimiento hasta la red de conexión de tuberías. El terreno donde se encuentra el área de captación posee una vegetación densa, además el área de captación se encuentra cubierto con una estructura de cemento y posee un cerco perimetral para proteger la infraestructura del nacimiento.

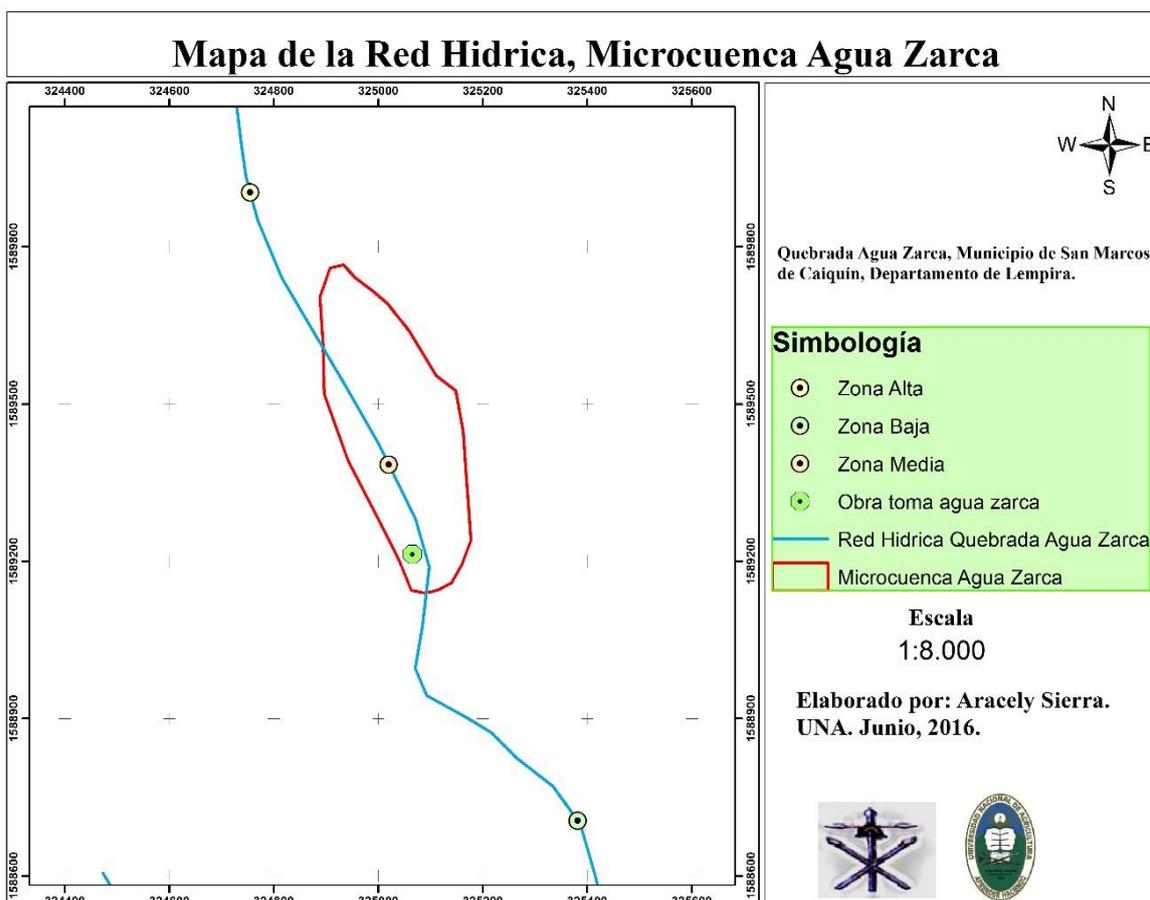


Figura 3. Mapa de la red hídrica microcuenca Agua Zarca

5.3.1 Calidad del agua

a) Características físicas del agua

Durante la segunda gira de campo se observó que el agua de la microcuenca posee un color claro con sabor simple y es un agua limpia.

b) Características microbiológicas del agua

Los resultados del análisis de agua indican que posee una cantidad menor a uno en unidad de coliformes fecales (UFC) e inferior a uno en el índice de Recuento de Escherichia Coli por lo que, el agua de la fuente no es satisfactoriamente potable para el consumo doméstico. Sin embargo esto no significa que el agua no pueda ser consumida por los pobladores beneficiados de la microcuenca (Anexo 8).

Sin embargo, comparando estos resultados con las Normas técnicas nacionales para la calidad del agua potable, el agua de la microcuenca no es considerada apta para el consumo doméstico, ya que el valor recomendado por la Organización Panamericana de la salud (OPS) y la Organización Mundial de la salud (OMS) para la unidad de coliformes fecales (UCF) y el Recuento de Escherichia Coli es cero.

Sin embargo esta agua es destinada para el consumo doméstico y abastece una población de 868 habitantes por las tres comunidades.

5.3.2 Disponibilidad del agua

El aforo de la fuente se realizó en los meses de enero y febrero del 2016 se efectuaron tres repeticiones (cada quince días) obteniéndose en la primera y tercera lectura datos inferiores a la segunda repetición dado que, las temperaturas fueron mayores, en cambio en la segunda repetición las temperaturas estuvieron bajas (lluvia) por lo tanto, se obtuvieron datos más altos en comparación con las demás repeticiones. Esto significa

que la zona abastecedora de agua mantiene la mayor cantidad de agua en temporadas de lluvia.

Cuadro 5. Datos del aforo de la fuente en diferentes repeticiones

Numero de repeticiones	Segmento	Litros / segundos	Litros / hora
1	Bocatoma principal	1.5	5400
	Tanque comunidad de Quioco	1.4	5220
	Tanque comunidad de Guanajulque y Nueva Betania	3.16	20,520
2	Bocatoma principal	1.58	5688
	Tanque comunidad de Quioco	1.52	5472
	Tanque comunidad de Guanajulque y Nueva Betania	5.90	21,240
3	Bocatoma principal	1.19	4248
	Tanque comunidad de Quioco	1.14	4104
	Tanque comunidad de Guanajulque y Nueva Betania	5.08	18,288

Fuente: Datos tomados en las giras a la microcuenca Agua Zarca enero y febrero 2016

5.3.3 Radio de protección del nacimiento de agua según la LFAPVS

Considerando que el área de la microcuenca es de tamaño pequeño (10.5 ha.) se debe procurar y facilitar mediante un convenio entre propietarios, Municipalidad, el ICF y las Juntas de agua, sobre las normas que deben regir el comportamiento humano y las actividades dentro de la microcuenca. El marco legal de este convenio debe considerar la legislación forestal y ambiental vigente para la aplicación de medidas como la protección hidrológica.

En el caso de la microcuenca Agua Zarca los límites actuales de protección son al Norte con 263 metros, al sur 27 metros, al este 46 metros y al oeste 54 metros de protección.

Lo cual significa que la zona no cuenta con los límites de protección (250 metros) establecidos según la Ley Forestal Áreas Protegidas y Vida silvestre (LFAPVS) para nacimientos de agua que no tengan declaratoria legal, debido a que dentro de los doscientos cincuenta metros de protección hay terrenos de carácter privado; lo cual significa que los líderes de las comunidades deberían de proceder a realizar negocios de la compra de los terrenos privados o llegar a una acuerdo con los usufructuarios de las propiedades ante el ICF para que tengan un mejor manejo del sitio (Anexo 9).

Sin embargo se recomienda la protección de la microcuenca hasta los límites del parteaguas los cuales son al Norte 250 metros, al Sur 70 metros, al Este 102 metros y al Oeste 30 metros.

5.4 Aspecto social

5.4.1 Educación

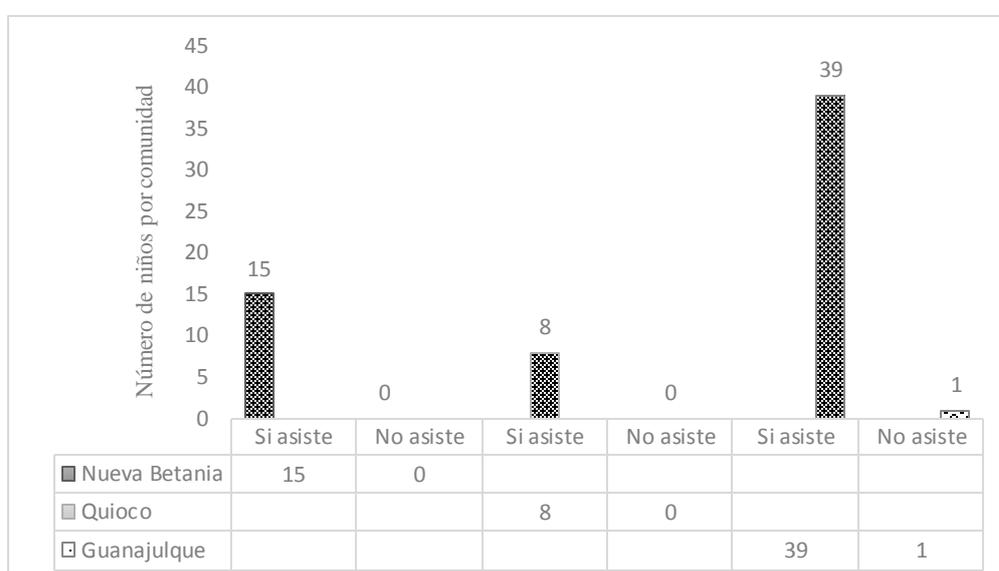
Cada comunidad cuenta con una escuela en las cuales se imparten clases desde el primer grado hasta sexto grado; el edificio y los pupitres de cada centro educativo se encuentra en óptimas condiciones pedagógicas. Sin embargo, la comunidad de Guanajulque cuenta con un centro de educación básica en el cual se imparten clases desde el primer grado hasta noveno grado y además goza de buen estado.

Cuadro 6. Centros educativos presentes en las comunidades

Comunidad		Centro de Educación básica Lempira	Escuela Carlos R. Cortes	Escuela Patria Nueva
Guanajulque	Maestros	6		
	Aulas	6		
Nueva Betania	Maestros		1	
	Aulas		2	
Quioco	Maestros			2
	Aulas			2

Fuente: Datos tomados de la encuesta socioeconómica aplicada en enero 2016

La cantidad de niños que asisten a las escuelas en las tres comunidades en los rangos de edad entre 6 y 12 años es casi en su totalidad. La escolaridad promedio de la población Hondureña para el año 2013 en la zona urbana fue de 8 años de estudio y en la zona rural de 6 años en promedio. Según indican los datos anteriores algunas personas en el país no tienen acceso a la educación media y superior debido a la falta de recursos económicos. Por otra parte, en algunas comunidades del país no tiene acceso a centros educativos a causa de esto, las personas solo logran terminar su primaria o secundaria y emigran dentro o fuera del país en busca de empleos (Secretaría de Educación 2013).



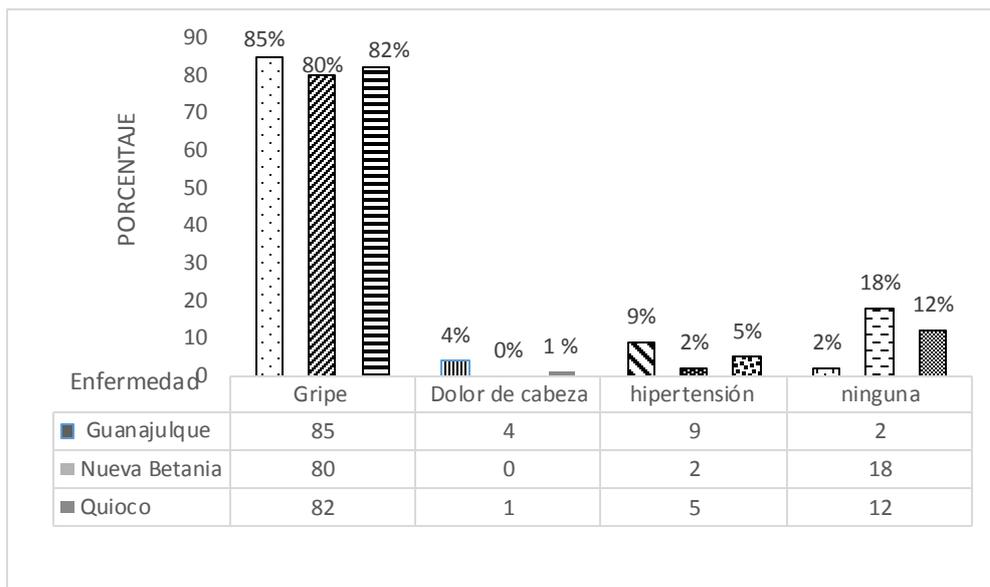
Fuente: Datos tomados de la encuesta socioeconómica aplicada en enero 2016

Figura 4. Asistencia a la escuela edades entre 6-12 años

5.4.2 Salud

La comunidad de Guanajulque presenta una alta incidencia en enfermedades respiratorias con 85% debido a que el clima de esta comunidad favorece la aparición de estas enfermedades; a diferencia de la localidad de Quioco que el 1% presentan dolores de cabeza. La localidad de Guanajulque cuenta con un centro de salud propio que tiene las condiciones adecuadas para brindar atención médica a la comunidad. En cambio, la comunidad de Quioco y Nueva Betania no cuenta con este tipo de edificio, debido a esto asisten al centro de salud de la comunidad antes mencionada.

Sin embargo, Honduras presento un porcentaje de enfermedades respiratorias en el año 2012 de 7.31% y en el 2013 de 6.4% Debido a que el clima del país en algunas zonas favorece la aparición de estas enfermedades (Secretaria de salud 2013) en base a lo anterior, la práctica de la actividad física pudieran ser las principales razones de estas diferencias con relación al estudio realizado en las tres comunidades.



Fuente: Datos tomados de la encuesta socioeconómica aplicada en enero 2016

Figura 5. Enfermedades más comunes en las comunidades

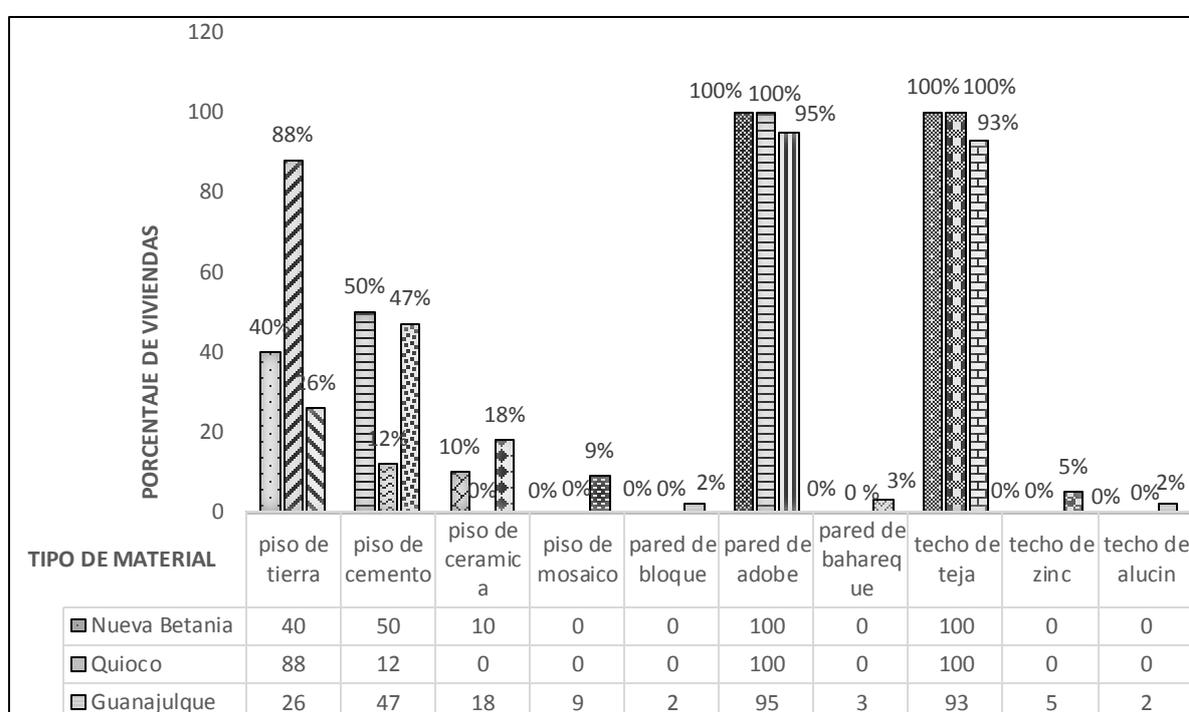
5.4.3 Vivienda

En las tres comunidades el 100% de las casas están habitadas por sus dueños., en su mayoría las viviendas cuentan con dos habitaciones, conviviendo cuatro o cinco personas por dormitorio; por lo que, según el Instituto Nacional de Estadísticas se tiene problema de hacinamiento ya que el número de personas por habitación debe ser menor a tres.

5.4.3.1 Material de construcción de las viviendas

El 100%.de las viviendas en la comunidad de Quioco tienen pared de adobe, en cambio el 2% de las viviendas de la comunidad de Guanajulque posee techo de alucín.

A diferencia de los datos del INE en el año 2013 Honduras presento que el 89% de las viviendas tenía piso de cemento y un 83% tenía techo de barro del total. En algunas zonas del país la calidad de las viviendas en infraestructura residencial ha ido mejorando en los últimos años. Pero algunos pobladores del país carecen de recursos económicos para mejorar la estructura de sus viviendas y algunos hogares se encuentran en pobreza y pobreza extrema, lo cual genera serios problemas de salud que afectan especialmente a los niños.



Fuente: Datos tomados de la encuesta socioeconómica aplicada en enero 2016

Figura 6. Material de construcción de las viviendas

5.4.4 Ocupación actual de las mujeres en las comunidades

En la comunidad de Guanajulque, las mujeres en los rangos de edad de 13 a 18 años veintitrés mujeres son amas de casa, en cambio en la comunidad de Nueva Betania en los rangos de edad de 30 a 50 años en adelante dos mujeres tienen otras ocupaciones (maestras, enfermeras u trabajan en alguna institución).

En comparación, al año 2013, Honduras, presento que el 68.7% de la población de las mujeres entre los 10 y 16 años de edad eran estudiantes y el 16.90% realizaban quehaceres en el hogar en cambio el 2.71% eran trabajadoras asalariadas por lo que la mayoría de las mujeres están en condición de desempleo en casi todo el país (Secretaría de Desarrollo Social 2013).

Cuadro 7. Ocupación actual de las mujeres de 13 años en adelante

Edad	Ocupación	Comunidad Guanajuque	Comunidad Nueva Betania	Comunidad Quioco
13-18 años	Estudiantes	8	3	3
	Amas de casa	5	4	2
19-30 años	Amas de casa	23	5	4
	Otra ocupación	4	0	0
30-50 años	Amas de casa	35	6	10
	Otra ocupación	0	2	0
50 años en adelante	Amas de casa	21	3	5

Fuente: Datos tomados de la encuesta socioeconómica aplicada en enero 2016

5.4.5 Ocupación actual de los hombres en las comunidades

La mayoría de los hombres en las comunidades se dedican especialmente a la agricultura debido a que prefieren trabajar en sus cultivos para subsistir.

Por otra parte, en el año 2012 Honduras, presento que el 41% de la población hombre entre los 10 y 18 años de edad eran estudiantes, otros realizaban actividades en la agricultura y trabajadores asalariados, siguiendo el que no tiene ninguna ocupación por lo que los datos reflejan que la mayoría de los hombres prevalecía en condiciones de desempleo (Secretaría de Desarrollo Social 2013).

Cuadro 8. Ocupación actual de los hombres de 13 años en adelante

Edad	Ocupación	Comunidad Guanajulque	Comunidad Nueva Betania	Comunidad Quioco
13-18 años	Estudiantes	12	1	8
	Agricultores	11	6	6
19-30 años	Estudiantes	1	0	0
	Agricultores	26	2	4
	Maestros	1	0	0
30-50 años	Agricultores	33	7	13
	Otra ocupación	1	0	0
	Ninguna	0	0	1
50 años en adelante	Agricultores	28	4	3

Fuente: Datos tomados de la encuesta socioeconómica aplicada en enero 2016

5.4.6 Fuente de energía para cocinar

El consumo de leña en las comunidades juega un papel importante; debido a que el 100% de las personas en cada localidad utilizan fogones mejorados (proyecto elaborado por la Agencia de los Estados Unidos para el desarrollo Internacional USAID) para cocinar sus alimentos de cada día. Además cada comunidad cuenta con el acceso a la leña y el costo económico suele ser menor, consumiendo un estimado de 280 leños en la semana por cada familia.

5.4.7 Reconocimiento de organizaciones presentes en las comunidades

En las comunidades de Guanajulque, Nueva Betania y Quioco existen varias organizaciones de base como el patronato, debido a la influencia que posee así mismo, la responsabilidad que tiene en atender las demandas de las comunidades y buscar soluciones a dichas demandas, sus miembros son elegidos en asamblea general de cada localidad para el servicio del pueblo teniendo una alta relación con la municipalidad al momento de resolver y gestionar proyectos.

Así mismo, el agua juega un papel importante donde existe la junta de agua los cuales, son los encargados de velar por el mantenimiento de la microcuenca en todos los aspectos, dentro de ellos la cloración del agua, reparación del sistema de tuberías, limpieza de los tanques, de igual manera, son ellos los encargados de la cobranza de los 25 lempiras de cada mes por el consumo del líquido vital. Esta organización tiene ampliamente relación con el patronato, Iglesias, la UMA, el ICF y MAPANCE por lo que, las personas de cada comunidad la consideran como segunda organización más importante dentro de las comunidades.

De igual forma, cada comunidad cuenta con iglesias donde las personas asisten cada día de la semana, así mismo existe la sociedad de padres de familia en las escuelas y un consejo de maestros quienes trabajan en conjunto por la educación de las comunidades. Sin embargo, en la localidad de Guanajulque existe un centro de salud el cual, tiene relación con toda la población, al mismo tiempo asiste la localidad de Quioco y Nueva Betania.

5.4.8 Servicios básicos en cada comunidad

5.4.8.1 Abastecimiento de agua

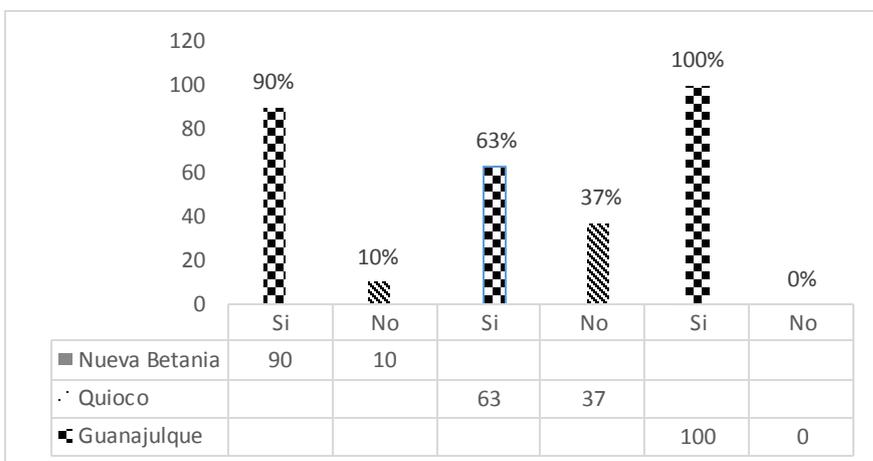
En las comunidades beneficiadas de la microcuenca el 100% de las viviendas cuentan con el servicio de agua potable. El líquido de la presa es transportada por las tuberías por medio de la gravead hacia el tanque y desde ahí se realiza la distribución en todas las viviendas de cada localidad para abastecer en su totalidad a toda la población.

En Honduras el 5.6% de la población rural utilizan agua proveniente de los ríos quebradas lagunas entre otras fuentes naturales. Debido a esto, la necesidad de conservar el agua y la sustentabilidad del sector ambiental se ha convertido de gran importancia tanto económica como social (INE 2013).

5.4.9 Letrinización

El 100% de la comunidad de Guanajulque presenta un mayor número de letrinas ya que todas las viviendas poseen dicha comodidad. En cambio el 10% de la comunidad de Nueva Betania no cuenta con esta comodidad, debido a esto la población de esta zona realiza sus necesidades fisiológicas en los solares de las viviendas, al mismo tiempo esto genera gran impacto en contaminación visual a la comunidad.

el 15.7% de las viviendas en Honduras específicamente en el área rural utilizan letrinas con pozo simple, en cambio en las viviendas de la zona urbana el 67.4% utilizaban inodoros conectados a alcantarillas. Debe reiterarse que algunas condiciones generan problemas de salud y una elevada incidencia de enfermedades que afectan sobre todo a los niños. Lo que vuelve necesario realizar acciones concretas para el mejoramiento de los servicios básicos mediante la implementación de programas especiales (INE 2013).



Fuente: Datos tomados de la encuesta socioeconómica aplicada en enero 2016

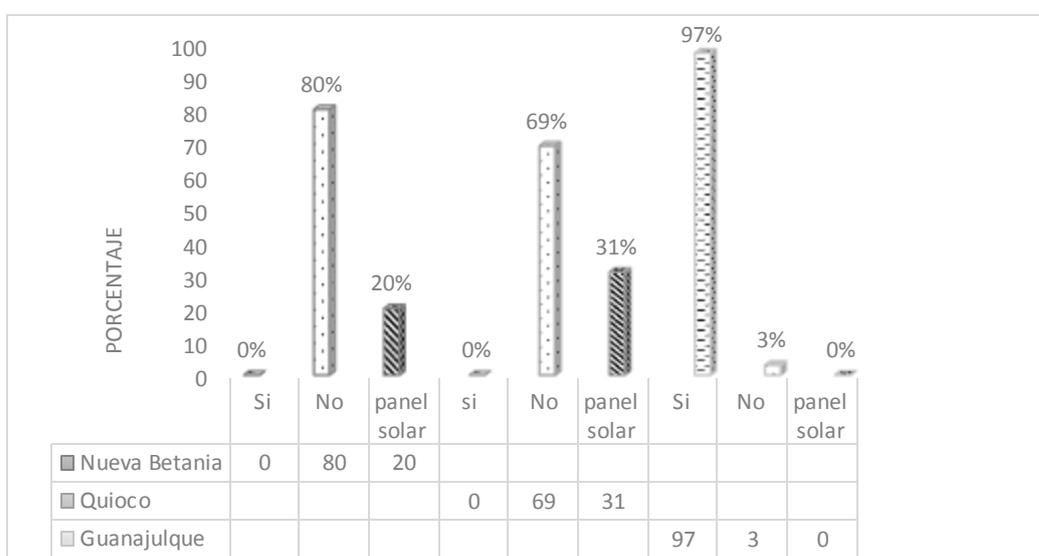
Figura 7. Letrinización en las viviendas

5.4.10. Energía eléctrica

En la comunidad de Guanajulque el 97% de la población cuenta con el servicio de energía eléctrica, así mismo cuentan con alumbrado público, al contrario de algunas viviendas de las demás comunidades utilizan energía generada por medio de panel solar, por otra

parte algunas viviendas no cuentan con esta comodidad debido a la escases de recursos económicos.

Honduras en el año2013 presento que el 63.6%. del total de las viviendas del área rural cuenta con energía eléctrica. En cambio, en algunas comunidades marginadas de Honduras la red de electricidad pocos la tienen por no contar con suficientes fondos económicos o por diferencias de política (INE 2013).

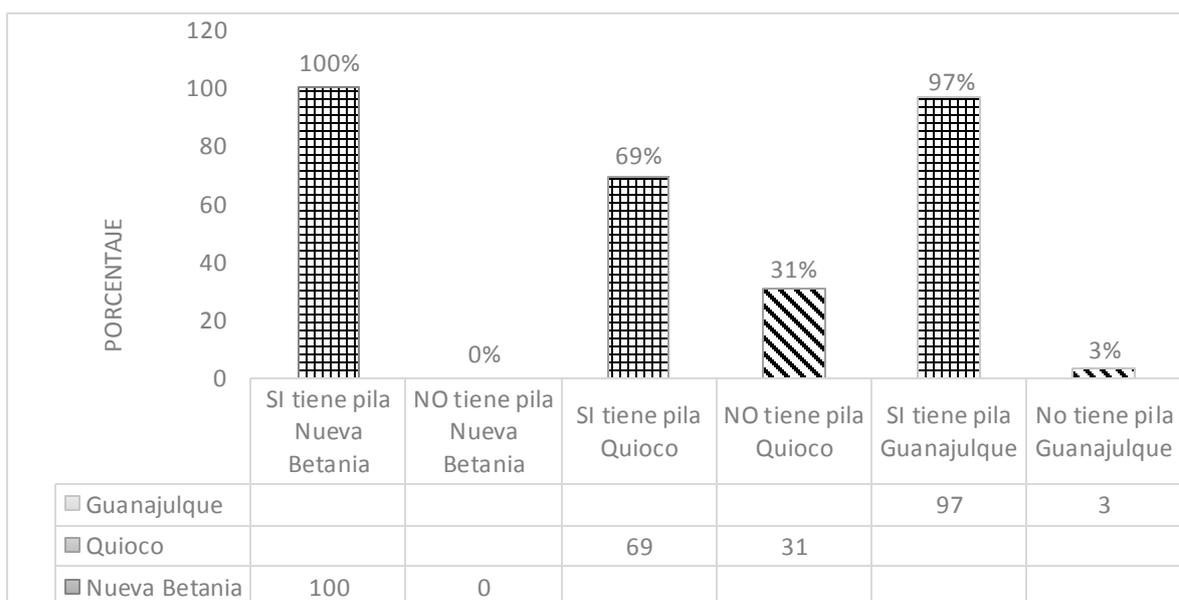


Fuente: Datos tomados de la encuesta socioeconómica aplicada en enero 2016

Figura 8. Servicio de energía eléctrica por comunidad

5.4.11 Pilas para almacenamiento de agua

El 100% de la comunidad de Nueva Betania tiene acceso a pilas para almacenar agua, debido a esto los pobladores no sufren por tal líquido caso contrario de algunas viviendas de las demás comunidades que no poseen recursos económicos para construir dicha infraestructura.



Fuente: Datos tomados de la encuesta socioeconómica aplicada en enero 2016

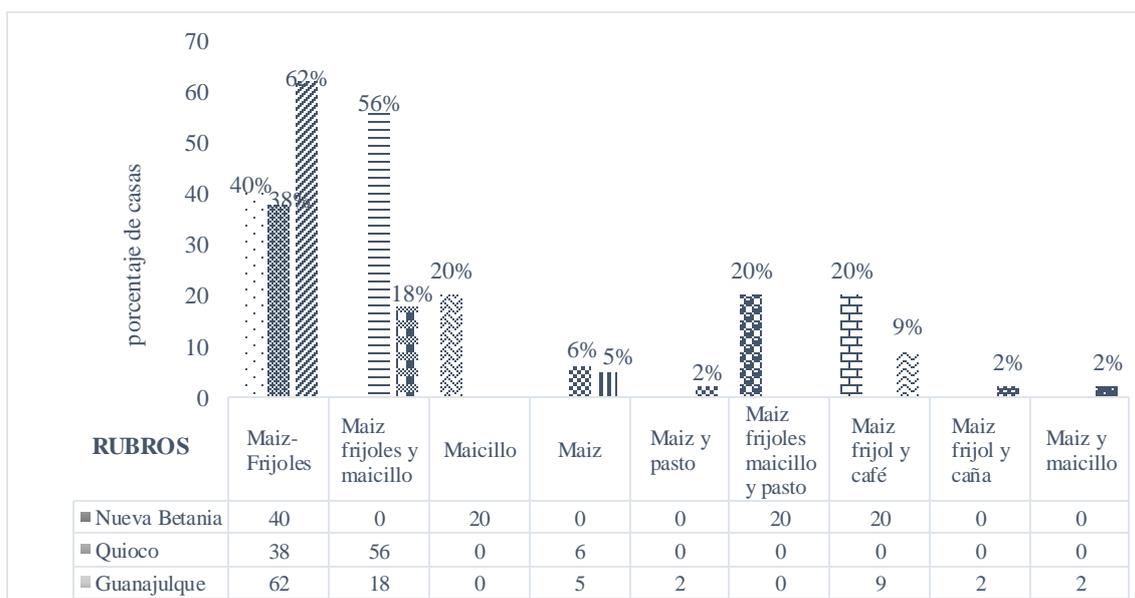
Figura 9. Acceso a pilas para almacenar agua

5.5 Aspecto económico

5.5.1 Rubros productivos

Los rubros de producción que más predomina en las tres comunidades es el maíz y frijoles, debido a esto consideran estos dos tipos de granos básicos los dos más necesarios para subsistir y otro rubro que predomina es el maicillo; este último es necesario para la subsistencia de los animales domésticos y en ocasiones para realizar las tortillas de cada día. En la economía de cada hogar la agricultura aporta en pequeñas cantidades lo que significa que la producción solo da vasto para el consumo con los familiares.

A diferencia del año 2011 que Honduras presentó que el 80% de las familias dependían fuertemente de la agricultura de subsistencia (maíz, frijol y maicillo) y al menos del 20% de la población contaba con otros ingresos provenientes de las cosechas de café y de la migración permanente de familiares (Secretaría Técnica de Planificación y Cooperación Externa 2011).



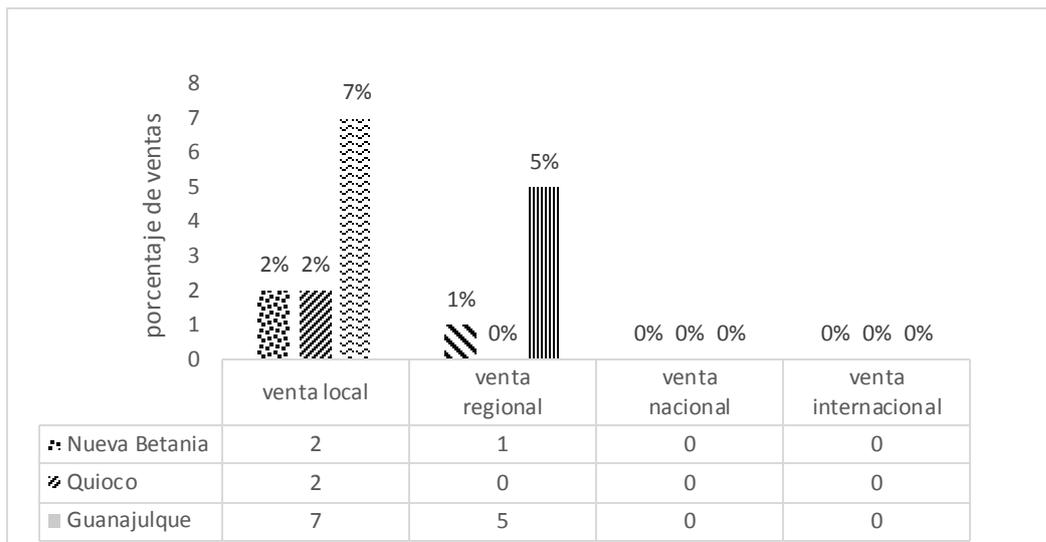
Fuente: Datos tomados de la encuesta socioeconómica aplicada enero en 2016

Figura 10. Cultivos en los terrenos por comunidad

5.5.2 Consideraciones de la venta local, regional y extranjera en los rubros de producción

Los productores de la zona de Guanajulque venden sus productos dentro y fuera de la comunidad debido a que sus producciones son mayores. En cambio la producción de los demás comunidades (Quioco y Nueva Betania) la utilizan para consumo con sus familiares dado que sus cosechas son más bajas y no todas las personas tienen tierras para producir granos básicos en cantidades mayores.

Al comparar estos resultados con los de Amparo Canales en el año 2009 el 18% de la población contaba con un excelente potencial de materias primas provenientes de la agricultura para incrementar su participación en los mercados globalizados. Sin embargo, existen otros rubros relevantes como la apicultura, plantas aromáticas y ornamentales que constituyen cada uno desde su particularidad, tendencias importantes como producciones emergentes que se posicionan en mercados internos y externos por lo cual están adquiriendo creciente importancia por la magnitud y calidad de los productos.



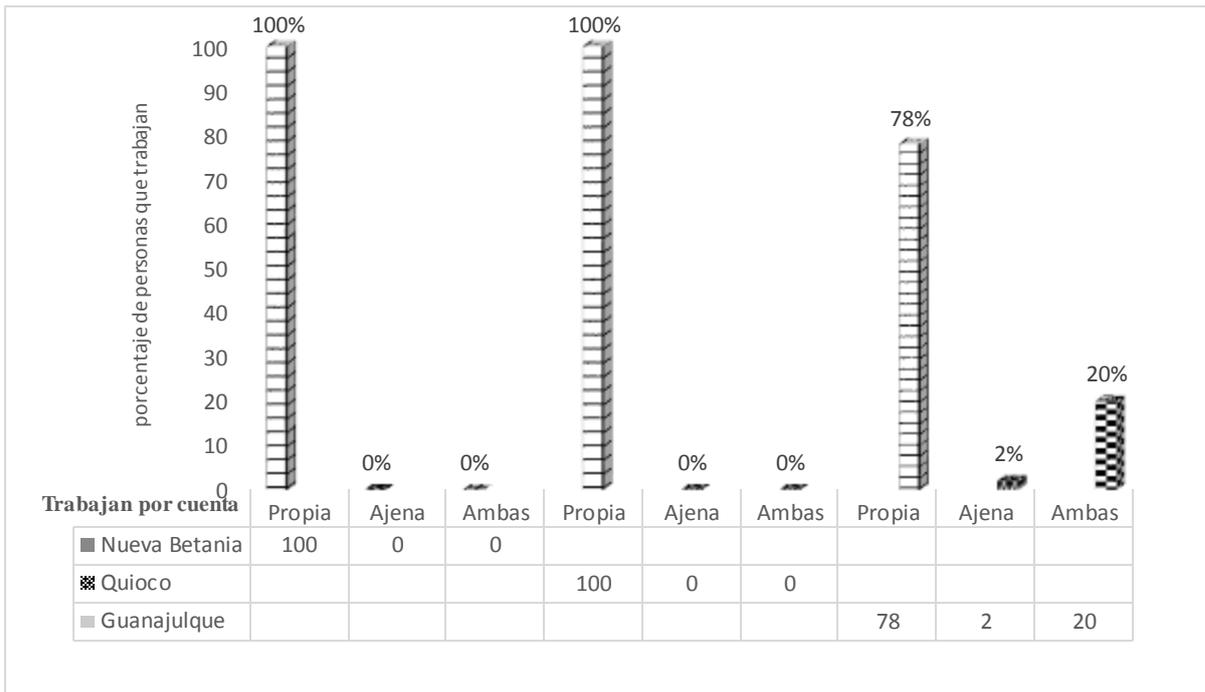
Fuente: Datos tomados de la encuesta socioeconómica aplicada en enero 2016

Figura 11. Consideraciones en la venta de los rubros de producción por comunidad

5.5.3 Principales fuentes de ingresos

En 100% de los pobladores en las comunidades de Nueva Betania y Quioco trabajan en lo propio especialmente en la agricultura. A diferencia de la comunidad de Guanajulque que algunos habitantes trabajan como asalariados realizando actividades fuera de la comunidad (obreros) y otros en la agricultura los cuales estos habitantes tienen mayores ingresos debido a que reciben un salario en efectivo.

Al comparar los datos anteriores, con el estudio realizado en Honduras en el año 2013 el 22.69% de la población declararon haber trabajado por cuenta propia, en cambio los demás habitantes fueron trabajadores asalariados y algunas personas se dedicaban a los quehaceres del hogar. Esta cifra parece revelar el predominio de altos niveles relativos de desempleo y una elevada tasa de dependencia económica (Secretaría de Desarrollo Social 2013).

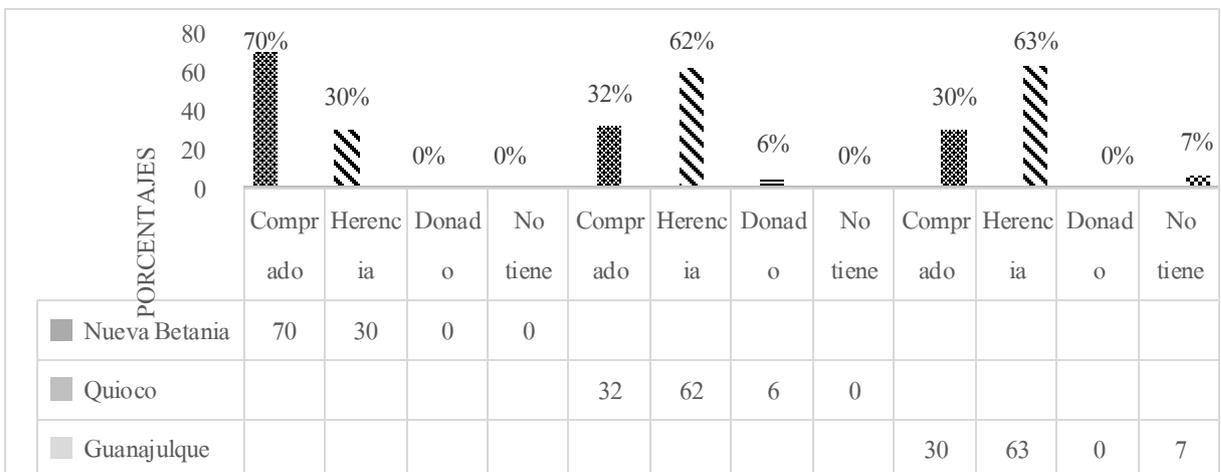


Fuente: Datos tomados de la encuesta socioeconómica aplicada en enero 2016

Figura 12. Ingresos del grupo familiar por comunidad

5.5.4 Tenencia de la tierra en las comunidades

Los terrenos que actualmente poseen los habitantes de las comunidades algunos se obtuvieron por medio de compra ya que eran necesarios para la producción de granos básicos, en cambio otros terrenos se obtuvieron por herencia de algún familiar. Por otra parte, algunos productores en Honduras no poseen tierras para cultivar.



Fuente. Datos tomados de la encuesta socioeconómica aplicada en enero 2016

Figura 13. Forma de adquisición del terreno que actualmente trabajan

VI. CONCLUSIONES

La microcuenca Agua Zarca es una zona pequeña (10 ha) y su uso está basado principalmente al sector forestal y entre los principales problemas se encuentran la instalación de veredas en el área de la microcuenca, extracción de leña, suelo desnudo, falta de letrinas, debilidad en el conocimiento de leyes y poca gestión sobre proyectos sociales.

La microcuenca actualmente no cuenta con los límites establecidos según la LFAPVS, debido a que hay terrenos de carácter privado dentro de los doscientos cincuenta metros de protección; por lo tanto en la segunda gira se les explico a los miembros de la juntas de agua que el ICF llegaría a un acuerdo con los usufructuarios de los terrenos privados sobre la elaboración de un acta de socialización para la declaratoria de la microcuenca como zona de protección forestal.

En la zona de recarga de la microcuenca existe la mayor problemática debido a que hay una finca de café la cual provoca contaminación por agroquímicos. Debido a esto se elaboró un cerco de piedra para reducir la escorrentía y la erosión hídrica y se hizo un recordatorio temático sobre las obras de conservación de suelo y agua. Por otra parte el suelo de la microcuenca puede llegar a erosionarse con respecto a los suelos desnudos dentro de la zona.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda gestionar ante el ICF la elaboración del plan de manejo del sitio y al mismo tiempo, esta institución realice una reunión y llegue a un acuerdo de declaratoria con los dueños de los terrenos vecinos que están dentro del radio de protección de la zona.

Debido a la problemática que enfrenta la microcuenca como ser: instalación de veredas dentro de la zona y la existencia de diferentes tipos de residuos sólidos en el terreno de la microcuenca se requiere la construcción de un relleno sanitario municipal debidamente manejado ya que muchos de estos residuos son depositados en las quebradas provocando un déficit en la cadena alimenticia.

Gestionar capacitaciones a instituciones sobre abonos orgánicos y conocimiento de leyes para los productores de terrenos aledaños a la microcuenca, al mismo tiempo unir esfuerzos e incorporar familias y centros educativos para sembrar barreras vivas en el sitio en temporada de invierno.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Aguilar. 2014. Análisis de contexto, caracterización y diagnóstico de Cuencas Hidrográficas. F. Jiménez: Diagnostico Biofísico. Turrialba, CR. (Casa editorial) 16p.

Aguilar, R; Barahona, F; Devon, S; Duron, R; Hessel, H; Medina, MT; Molina, L; Montoya, M del C; Ramírez, M; Rivera, M; Sut, H; Zelaya, A. 2003. Prevalencia de enfermedades neurológicas en Tegucigalpa: El estudio Kennedy. Revista. Med Honduras. No. 1 (71):8-17

Andrade, EA. 2014. Diagnóstico biofísico y socioeconómico en las comunidades de la Azomada y Catatao ubicada en la microcuenca del río Suptal en el municipio de Gracias, departamento de Lempira. Tesis ing. Honduras. Universidad Nacional de Agricultura. 46p.

Buduba, C. 2004. Muestreo de suelos: Criterios básicos. (en línea). Consultado 20 abr 2016. Disponible en http://ciefap.org.ar/documentos/fichas/FTA10N1Muestreo_de_suelos.pdf.

Canales, A. 2009. Información general sobre la agroindustria Rural en Honduras. (en línea). Tegucigalpa, HN. Consultado 27 may. 2016. Disponible en <http://territorioscentroamericanos.org/sites/default/files/Informaci%C3%B3n%20general%20sobre%20la%20Agroindustria%20Rural%20en%20Honduras.pdf>

Cerrato, EA. 2014. Diagnóstico e implementación de prácticas para la conservación de suelos y agua en zonas más vulnerables de las comunidades de Danlí, El Paraíso. Tesis ing. Catacamas, Olancho, HN. Universidad Nacional de Agricultura. 41 p.

CONAFOR-SEMARNAT (Comisión Nacional Forestal, MX). 2004. Manual de Protección, restauración y conservación de suelos forestales. 2ª ed. Jalisco MX. 298 p.

Congreso Nacional de la república. S.f. Ley de Recursos Hídricos, Ley N 29338: Disposiciones generales; Artículo 1 el agua. (en línea). HN. Consultado el 15 sep. 2015. Disponible en <http://www.ana.gob.pe/media/316755/leyrh.pdf>

Geilfus, F. 2009. 80 herramientas del diagnóstico Participativo. San José, CR. 209 p.

INE (Instituto Nacional de Estadísticas). 2013. Censo poblacional de viviendas proyecciones del 2013. (en línea). HN. Consultado el 19 jun. 2016. Disponible en <http://www.ana.gob.pe/media/3448755censo.pdf>López. 2014. Ordenamiento territorial: límites del municipio de Santa Fe. Colón, HN. 150 p.

LFAPVS (Ley Forestal de Áreas Protegidas y Vida Silvestre). 2010. Reglamento General. Tegucigalpa, HN. 271 p.

Martínez, EJ. 2001. Diagnóstico biofísico y socioeconómico de la microcuenca el Tarral. en Bonito Oriental, HN. Tesis ing. Universidad Nacional de Agricultura. 45p

Morales, VP. 2012. Estadística aplicada a las Ciencias Sociales: Tamaño necesario de la muestra (en línea). Consultado 05 oct. 2015. Disponible en <http://web.upcomillas.es/personal/peter/investigacion/Tama%F1omuestra.pdf>.

OPS/OMS (Organización Panamericana de la salud/Organización Mundial de la salud), Comité Técnico Nacional de calidad del agua. Sf. Norma Técnica Nacional para la calidad del Agua Potable. (en línea). Tegucigalpa, HN. Consultado 18 may. 2016. Disponible en <http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/e/cd-cagua/normas/lac/11.HON/01.norma.pdf>

Oyuela, D. 1999. Principios básicos para la elaboración de planes de manejo para cuencas hidrográficas comunitarias. 2. Ed. Siguatepeque, HN. 42 p.

PASOLAC (Programa para la Agricultura Sostenible en Laderas de América Central). 2005. Guía técnica de conservación de suelos y agua: programa para la agricultura sostenible en laderas de américa central. Documento No. 241, Serie técnica No. 17/99. 3ª ed. NI, SV, HN.222 p.

_____. (Programa para la Agricultura Sostenible en Laderas de América Central).sf. f. Barreras muertas de piedra. (en línea). Consultado 11 may 2016. Disponible en http://www.funica.org.ni/docs/conser_sueyagua_11.pdf

Pinot, DI. 2014. Diagnóstico biofísico y socioeconómico de la microcuenca Agua Caliente, Olancho, Honduras. Tesis Lic. Catacamas. HN. Universidad Nacional de Agricultura. 62 p.

Ramírez, F. 2007. El muestreo del agua: toma y conservación de muestras. (en línea). Consultado 13 may. 2016. Disponible en <http://www.elaguapotable.com/El%20muestreo%20de%20los%20distintos%20tipos%20de%20agua.pdf>

Rivera, S. 2000. Una propuesta de desarrollo sostenible. Estrategia del manejo integrado de cuencas hidrográficas en Honduras: proyecto de desarrollo forestal, ESNACIFOR. Honduras. ESNACIFOR. 12p. (en línea). Consultado el 20 may de 2016. Disponible en <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/2280/1/T1585.pdf>

Rosales, C. 2014. 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. Pag.3-5

SANAA (Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados, HN). 2004. Cuencas Hidrográficas. (En línea). Consultado el 21 jul. 2015. Disponible en <http://www.sanaa.hn/familia/familia/Historia%20No%204.pdf>

Sánchez, F. 2013. Medida de caudales. (en línea). ES. Consultado 15 may 2016. Disponible en <http://hidrologia.usa.es/temas/Aforos.pdf>

Secretaría de Desarrollo Social, HN. 2013. Análisis del comportamiento de los indicadores básicos de desarrollo social de la Región del Golfo de Fonseca. (en línea). Tegucigalpa, HN. Consultado 20 may. 2016. Disponible en <file:///C:/Users/Owner%20User/Downloads/GOLFO%20DE%20FONSECA.pdf>

Secretaria de Educación, HN. 2014. Plan Estratégico institucional 2013-2018. (en línea). Tegucigalpa, HN. Consultado 15 may. 2016. Disponible en http://www.se.gob.hn/media/files/articles/PEI_SE_18mar2015.pdf

Secretaria de Salud, HN. 2013. Boletín Epidemiológico. (en línea). Tegucigalpa, HN. Consultado 25 may. 2016. Disponible en <http://www.salud.gob.hn/documentos/dgvs/Boletines%202013/Honduras%20Boletin%20semana%20No.1%202013.pdf>

SEPLAN (Secretaria Técnica de Planificación y Cooperación Externa, HN). Marco de Recuperación de Medios de Vida para la Reactivación Económica Local. (en línea). Región Golfo de Fonseca, HN. Consultado 19 may. 2016. Disponible en http://riesgosydesarrollo.org/web/odm_data/rt/MARCO%20DE%20RECUPERACION

3%83%E2%80%9CN%20DE%20MEDIOS%20DE%20VIDA%20PARA%20LA%20R
EACTIVACI%C3%83%E2%80%9CN%20ECON%C3%83%E2%80%9CMICA%20L
OCAL%20-%20DIC%2011%20(PDF).pdf

SERNA (Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente, HN). 2005. Informe del Estado y Perspectivas del Ambiente: Geo Honduras. 1ª. Ed. Tegucigalpa, Honduras.172 p.

Tecnología de bajo costo: guía de conservación de suelo y agua. 2013. Managua, NI. 45 p.

Torrado, M. 2012. Metodología de la investigación: Importancia de la encuesta (en línea). Consultado 10 Sep. 2015. Disponible en <http://metodologiainvestigacionuniviva.wordpress.com/2012/04/04/1-importancia-de-la-encuesta>.

UNA (Universidad Nacional de Agricultura, HN). 2002. Modulo: manejo de cuencas hidrográficas y protección de fuentes de agua. San Nicolás, Estelí. (en línea). Consultado 21 de mayo del 2014. Disponible en <http://www.bvsde.paho.org/bvsade/fulltext/cuencas.pdf>

UNA (Universidad Nacional Agraria NI). 2015. Metodologías de campo para determinar la profundidad, la densidad aparente, materia orgánica e infiltración del agua en el suelo. (en línea). Managua, NI. Consultado el 19 de abr del 2016. Disponible en [file:///C:/Users/Downloads/Manual%20para%20Metodos%20con%20correcciones%20V3%20-%20Final%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Downloads/Manual%20para%20Metodos%20con%20correcciones%20V3%20-%20Final%20(2).pdf)

Vásquez, T. 2002. Superb Manual Agrícola. GT. Superb Agrícola S.A. 39 P

Villavicencio, A; Villablanca, A. 2010. Métodos de aforos de caudal (parte I). (en línea). Región de Arica y Pertinacita, CL. Consultado en 15 may 2016 disponible en http://platina.inia.cl/ururi/informativos/Informativo_INIA_Ururi_50.pdf

Villeda, AV. 1998. Diagnóstico integral de la microcuenca de quebrada oscura en la reserva biológica Guisayote Ocatepeque. Tesis Ing.Agr. Catacamas, HN, ENA. 76p.

World Visión. Sf. Manual de Manejo de Cuencas. (En línea). Consultado el 04 de ago. 2015. Disponible en [http://www.ufrj.br/institutos/if/lmbh/pdf/ensino/TMBH/2015-I/TMBH%20Dinamica%2007%20\(2015-1\)%20Anexo.pdf](http://www.ufrj.br/institutos/if/lmbh/pdf/ensino/TMBH/2015-I/TMBH%20Dinamica%2007%20(2015-1)%20Anexo.pdf)

Zambrana, YY. 2008. Plan de manejo y gestión de la subcuencas del río San francisco, Matagalpa, NI. Tesis, facultad de recursos Naturales y Ambiente. Managua. NI. Universidad Nacional Agraria. 85p

ANEXOS

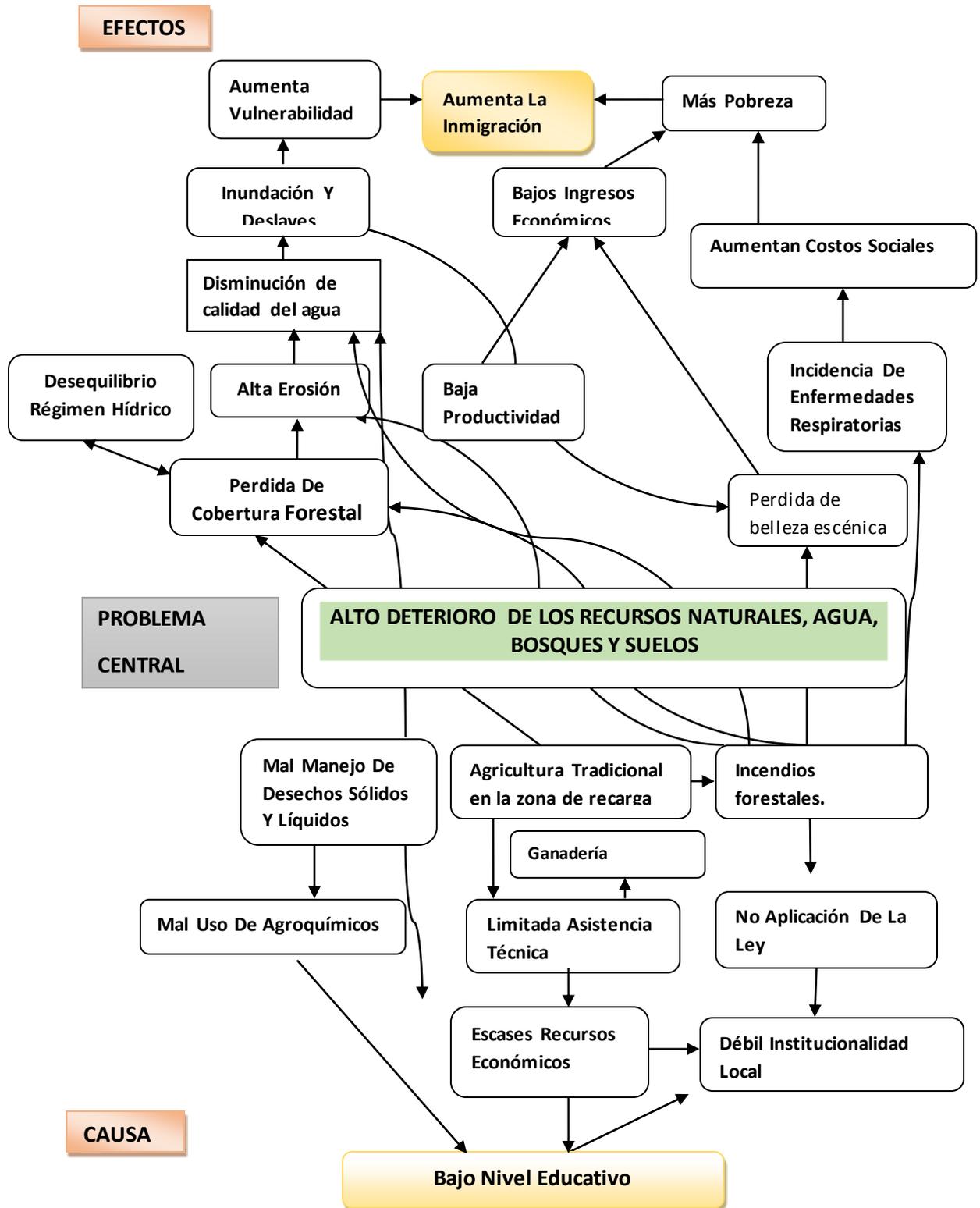
Anexo 1.Análisis FODA de las comunidades

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Grupos organizados 	<ul style="list-style-type: none"> • Poca asistencia a reuniones
<ul style="list-style-type: none"> • Integración familiar 	<ul style="list-style-type: none"> • carretera
<ul style="list-style-type: none"> • Acceso a la educación básica 	<ul style="list-style-type: none"> • Escases de fuentes de trabajo
<ul style="list-style-type: none"> • Acceso a centro de salud (Guanajulque) 	<ul style="list-style-type: none"> • Las comunidades no cuentan con proyectos de alcantarillado sanitario
<ul style="list-style-type: none"> • Acceso al agua potable 	<ul style="list-style-type: none"> • Algunas viviendas no cuentan con pilas para almacenar agua
<ul style="list-style-type: none"> • Acceso a un puente hamaca (Nueva Betania) 	<ul style="list-style-type: none"> • Algunas viviendas no tienen acceso a la energía eléctrica por problemas de políticas
<ul style="list-style-type: none"> • Interés en emprender proyectos presentados a la comunidades 	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso a gasolineras
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Ayudas de ONG 	<ul style="list-style-type: none"> • Emigración
<ul style="list-style-type: none"> • Médicos y enfermeras 	<ul style="list-style-type: none"> • Drogadicción y alcoholismo
<ul style="list-style-type: none"> • Centro básico (Guanajulque) 	<ul style="list-style-type: none"> • Delincuencia

Anexo 2. Análisis FODA de la microcuenca

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Junta de agua organizada 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de infraestructura de pilas
<ul style="list-style-type: none"> • Cerco del área captación de agua(obra toma) 	<ul style="list-style-type: none"> • No cuentan con programas de cloración
<ul style="list-style-type: none"> • Tenencia de la tierra de la microcuenca de carácter privado 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de vigilancia en la protegida por guardabosques
<ul style="list-style-type: none"> • Abundancia de bosques 	<ul style="list-style-type: none"> • Extracción de leña
	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación por residuos sólidos en las tres zonas de la microcuenca.
	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de capacitación y conocimiento de leyes
	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de veredas
	<ul style="list-style-type: none"> • Ciertas subzonas de la microcuenca están descubiertas(no hay sotobosque)
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Proyectos de ONG 	<ul style="list-style-type: none"> • Deterioro de suelo, agua y bosque
<ul style="list-style-type: none"> • Programa de reforestación por parte de escuelas y colegios 	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de la calidad y cantidad de agua
<ul style="list-style-type: none"> • Visitas de instituciones (ICF y MAPANCE) 	<ul style="list-style-type: none"> • Incidencia de enfermedades por incendios forestales

Anexo 3. Árbol De Problemas de la Microcuenca Agua Zarca



Anexo 4. Descripción biofísica de la microcuenca Agua Zarca Municipio San Marcos
Caiquin Departamento de Lempira

Descripción general.

Nombre de la microcuenca: _____

Tipo de fuente:

1. Nacimiento___ 2.quebrada___ 3.río___ 4. Otro (especique) _____

Localización geográfica.

Nombre de la cuenca mayor: _____ código _____ Departamento _____

Municipio _____ Nombre del sitio / comunidad: _____

Uso principal del agua de la microcuenca:

1. Consumo doméstico ___ 2.hidroelectricidad ___ 3.riego___ 4.recreación___

5. uso múltiple___ 6. Otro_____

Comunidades beneficiadas (incluir población aproximada por comunidad).

Área por tenencia de la tierra en la microcuenca (ha):

1. Nacional___ 2. Ejidal___ 3. Privada___ 4. Tribal___

Distribución de la tenencia del área de la microcuenca:

Nombre de usufructuarios	Extensión (ha)

Nombre, cargo y dirección de la persona que llena el formulario.

_____ fecha: _____

Vegetación predominante :

Tipo	%
Coníferas	
Hoja ancha	
Mixto	
Guamil alto	
Matorral	

Milpa y caña	
Pasto/sabana	
Cafetal	
Otros	

Principales especies forestales presentes (nombre común y científico)

Limites

Norte : _____

Sur : _____

Este : _____

Oeste : _____

Instituciones públicas y organismos privados de desarrollo en la zona:

Nombre de la institución	Dirección	Objetivo

Localización cartográfica:

Hoja cartográfica (nombre y código i.g.n.): _____

Coordenadas utm latitud: ____° ____' norte longitud: ____° ____' oeste

Descripción biofísica

Área aproximada de la microcuenca: _____ ha. Elevación mínima _____ msnm

Elevación máxima _____ msnm Zona ecológica (Holdridge): _____

Pendiente promedio (%) _____ Color del agua: 1. Clara _____ 2. Amarillenta _____

3. Oscura _____ Ultimo aforo de la fuente: _____ (m³/min) fecha: ____ / ____ / ____ d m a

Observación de la calidad del agua:

Turbidez: 1. Limpia _____ 2. Sedimento ____ 3. Lodillo ____ 4. Musgo verdoso/marrón _____

5. Líquenes/algas _____

Tipos de contaminación: 1. escombros _____, 2. aguas servidas _____, 3. Químicos _____, 4. heces fecales _____, 5. otros _____.

Algún tipo de vida acuática (describa):

Fauna: _____

Flora: _____

Sabor: 1.dulce_____ 2.simple_____ 3. Otro_____

Temperatura / mes (°c):_____ precipitación anual (mm): _____

Humedad relativa (%): _____ estación meteorológica: _____

En general, ¿cuál es el uso principal a que está siendo sometida el área de la microcuenca?

Uso	% del área	Ubicación en la cuenca		
		Alta	Media	Baja
Agricultura				
Ganadería intensiva				
Ganadería extensiva				
Caficultura				
Montaña o monte alto				
Otro (guamil)				

Si hay cultivos agropecuarios, qué tipo de cultivos son y si utilizan técnicas de conservación de suelos:

Tipo de cultivo o práctica	Area (ha) aproximada	Pendiente (%)	Técnicas de cultivo y/o conservación

Qué tipo de agroquímicos se utilizan: _____

Vida silvestre comúnmente encontrada en la zona:

Tipo de suelo predominante y fuente de información: _____

Profundidad: 1.profundo____ 2.medio____ 3. Delgado_____

Humedad: 1.pantanosos/húmedo_____ 2. Seco_____

Riesgo de erosión: 1.alto____ 2.medio____ 3. Bajo_____

Textura: 1.arcilloso____ 2. Arenoso____ 3. Limoso___ Impermeable rocoso_____

Existencia de viviendas dentro de la microcuenca:

No_____ si_____

Nombre de la familia	No. De miembros	Letrinas (si/no)

Animales domésticos presentes en la microcuenca?

No___ si___ 1 Cerdos___2. Gallinas___3. Perros___4. Bestia de carga___
5. Vacas___6. Otros_____

Es susceptible el área de la microcuenca a incendios forestales

No___ si___

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

No___ si___

¿Se han realizado aprovechamientos comerciales en el área

No _____si_____

Tipos de caminos en el área

1. Ninguno_____ 2. Primario_____ 3. Secundario_____ 4. Veredas_____

Valoración de la vulnerabilidad de la microcuenca

Indicadores de vulnerabilidad	Valoración			Medidas de mitigación
	Baja	Media	Alta	
Ambientales				
Deforestación				
Incendios forestales				
Plagas forestales				
Expansión de la frontera agrícola				
Técnicas inadecuadas en el uso de suelo				
Prácticas extensivas de ganadería				
Pendientes fuertes				
Azolamiento de los cauces				
Uso de agroquímicos dañinos				
Mal manejo de desechos sólidos				
Socio-económicos				
Viviendas y población asentadas en terrenos y laderas inestables.				
Vivienda y población asentada a la orilla de ríos y zonas inundables.				
Construcción débil de las viviendas				
Mala construcción en infraestructura (puentes, calles)				
Red de distribución hídrica frágil				
Culturales				
Falta de conocimiento de la amenaza y la vulnerabilidad de su entorno (microcuenca)				
Falta de conciencia ambiental en los pobladores				

Recomendaciones (mencione actividades concretas de protección y manejo a considerar en el plan de acción comunal en función del uso actual, problemática y su potencial).

1. _____

2. _____

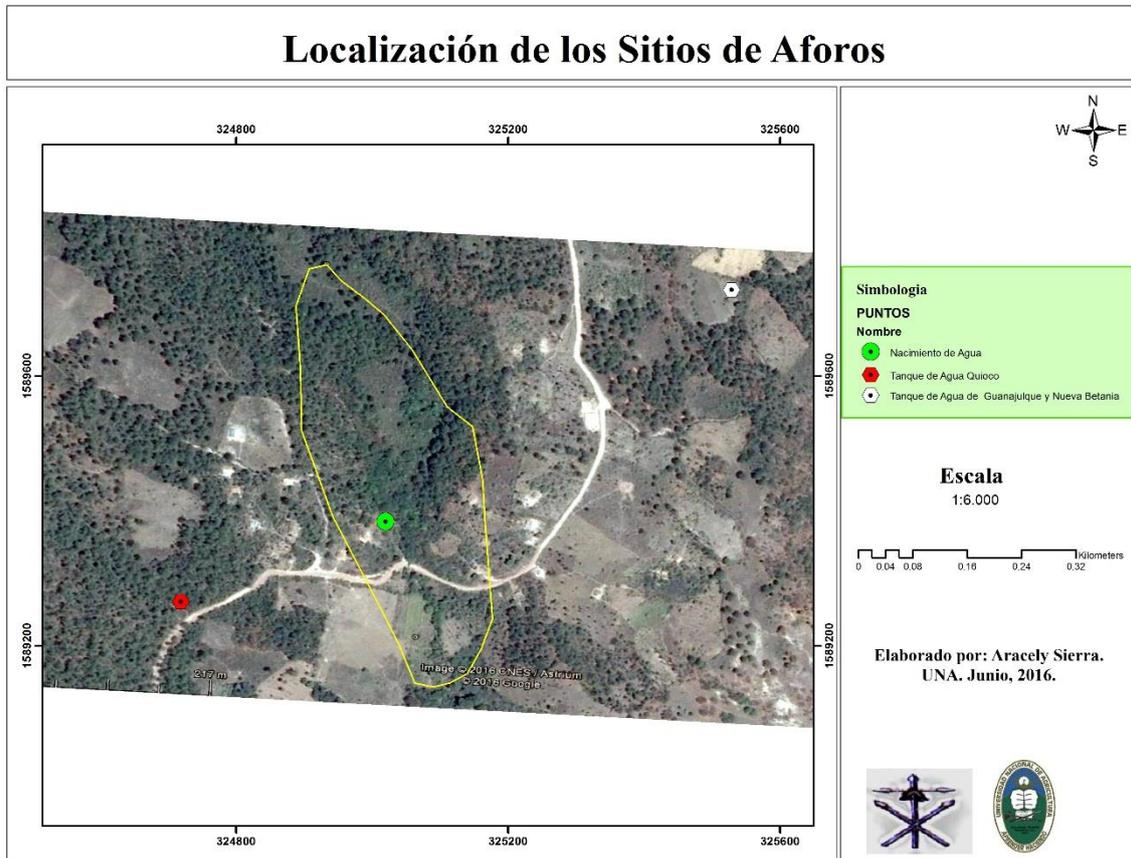
3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

Anexo 5. Ubicación de los sitios aforados



Anexo 6. Diagnóstico socioeconómico de la microcuenca Agua Zarca Municipio San Marcos Caiquin Departamento de Lempira

Ubicación geográfica

Comunidad : _____ Aldea: _____ Municipio: _____ Depto.: _____

Datos personales del encuestado

Nombre y apellidos: _____

N° de identidad: _____ edad: _____ sexo: _____ Ocupación actual: _____

permanente: si: __ no __

¿Es propietario de la parcela que ocupa o trabaja? Sí _____ no _____ Tamaño de la parcela: _____

ha (), Mz (), tareas (). ¿Tiene título de propiedad? Sí _____ no _____

N° del título o clave: _____

Forma en que adquirió el terreno: _____

Datos del grupo familiar

Nombre del cónyuge: _____ sexo: _____ edad: _____

Sabe leer y escribir: si _____ no _____ escolaridad: _____

Ocupación permanente: _____ ingreso mensual: _____

Profesión u oficio: _____

Hijos

N°	Nombres	Sexo	Edad	Ocupación	Escolaridad

Otros

N°	Nombres	Sexo	Edad	Ocupación	Escolaridad

--	--	--	--	--	--

Información sobre la vivienda

Tiene vivienda propia: si _____ no _____ Alquila: _____ prestada: _____ Tamaño en m²: _____ n° de dormitorios: _____

Cuenta con divisiones sólidas: si _____ no _____

Material de construcción: piso: _____ paredes: _____ Techo: _____

Tiene letrina: si _____ no _____ agua potable: si _____ no _____

Tiene electricidad: si _____ no _____ está cercada: si _____ no _____ Material del cerco: _____

En que cocina: fogón _____ estufa _____ tipo de combustible _____

Tiene lavadero: si _____ no _____ tiene pila de agua: si _____ no _____ Tiene baño: si _____ no _____

Animales domésticos que tiene la familia

Cuantos:

Vacas _____ cerdos _____ caballos _____ burros _____ cabras _____ Gallinas _____ patos _____ pavos _____ perros _____ gatos _____ Otros _____

Tiene comederos para los animales: si _____ no _____ Tipo: corral _____ establo _____ chiquero _____ gallinero _____ troja _____ silo _____

Los consume con su familia: si _____ no _____ Vende a otros: si _____ no _____ cuanto percibe por la venta anual: _____

Información sobre el terreno del encuestado

Colindantes: al norte: _____ al sur: _____

Al este: _____ al oeste: _____

Cultivos en su terreno

Rubro	Area (mz)	Cosecha anual	Lugar de venta
Maíz			
Frijol			
Arroz			
Banano			
Caña de azúcar			
Café			
Pasto			

Hortaliza			
Yuca			
Camote			
Otro			

Área (mz) que tiene en: guamil _____ bosque _____ potrero _____ Tierra plana _____
tierra andable/alomada _____ cerro _____

Especies de árboles existentes en el terreno: _____

Animales silvestres existentes en su terreno: _____

Está cercado su terreno: si ___ no ___ Baña sus animales: si ___ no ___

Productos que usa: _____

Quema en verano para sembrar: si ___ no ___ Hace rondas: si ___ no ___

Productos agroquímicos que usa en los cultivos: _____

Aspectos sanitarios/salud

Enfermedades más comunes en la familia: _____

Formas de tratar las enfermedades:

Médico _____ curandero _____ ninguno _____ combinación _____

Lugar donde acude a recibir atención médica:

Hospital _____ centro de salud _____ clínica privada _____ otros _____

Integración social

Organización a que pertenece:

Patronato comunal _____ junta de agua _____ liga campesina _____

Cooperativa _____ sociedad de padres de familia _____ club amas de casa _____ club deportivo _____ club de cacería _____ otros _____

Instituciones educativas presentes en la zona

Nombre de escuela(s): _____

Nº de aulas _____ nº de maestros _____

Materiales educativos en las escuelas (cantidad):

Escritorios _____ librerías _____ pizarras _____ otros _____

Existencia de otras comodidades

Iglesia _____ centro comunal _____ centro de salud _____ Tienda de consumo _____
 Posta de policía _____ oficina municipal _____ Sala de alcohólicos anónimos _____ otras _____

Proyectos presentes en la zona

1. _____ 2. _____ 3. _____

Organizaciones que los ejecutan

1. _____ 2. _____ 3. _____

Necesidades más urgentes por solucionar en esta comunidad _____

¿Estaría dispuesto usted a trabajar con otros para resolver los problemas de su comunidad?:

si _____ no _____

¿Qué actividades estaría dispuesto a realizar en caso de ser necesario para mejorar la comunidad?

Reparar caminos _____ viveros _____ reconstrucción _____ Reforestar _____

Cuidar represas _____ obras de conservación _____

Controlar incendios _____ capacitación _____ construcción _____

Demarcación de zonas protegidas _____ otras _____

Ingresos del grupo familiar

N°	Encuestado	Clase de miembro	Trabaja por cuenta		Cuánto gana por su trabajo		
			Propia	Ajena	Semanal	Quincenal	Mensual

Observaciones: _____

Como participa la mujer en su grupo familiar para el sostenimiento y desarrollo de la familia

Si trabaja fuera de la casa: ¿dónde trabaja?: _____

¿Qué trabajo realiza? _____ ¿Cuánto devenga? _____

¿Participa en organizaciones comunales? Si _____ no _____ ¿En cuáles? _____

¿Es directiva? Si _____ no _____ ¿en qué organización? _____

¿Qué cargo desempeña? _____

Si se dedica a las labores domésticas

¿Ayuda a cuidar los animales y los cultivos? Si _____ no _____

¿Qué otras actividades realizan las mujeres en su grupo familiar?

Anexo 7. Resultados de análisis de suelo

FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA
LABORATORIO QUÍMICO AGRÍCOLA
RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DE ANÁLISIS DE SUELOS

Nombre: Juntas de Agua Guanajulque: Nueva Betania, Quioco Municipio: San Marcos de Caiquin
Identificación: Suelo para Micro Cuenca "Agua Zarca" Departamento: Lempira
No. Solicitud: 38024 Cultivo: .
No. Laboratorio: 0168 Fecha: 2016/02/22

pH	5.16	M	Hierro (Fe)	72.3 mg/dm ³	A	Interpretación % = g/kg 10 ppm = mg kg ⁻¹ ppm = mg/dm ³ A = Alto M = Medio B = Bajo
Materia Orgánica	55.26 g/kg	A	Manganeso (Mn)	28.4 mg/dm ³	A	
Nitrogeno Total	2.76 g/kg	M	Cobre (Cu)	0.62 mg/dm ³	M	
Fosforo (P)	3 mg kg ⁻¹	B	Zinc (Zn)	1.78 mg/dm ³	M	
Potasio (K)	344 mg kg ⁻¹	A	Boro (B)	mg/dm ³	B	
Calcio (Ca)	2300 mg kg ⁻¹	M				
Magnesio (Mg)	315 mg kg ⁻¹	A				
Azufre (S)	mg kg ⁻¹	B				
Recomendación: Kilogramo/Héctarea Nitrogeno (N): Calcio (CaO): Zinc (Zn): Fosforo (P ₂ O ₅): Magnesio (MgO): Boro (B): Potasio (K ₂ O): Azufre (S):						
Comentario:						

Alfonso
Jefe del Laboratorio Químico



Anexo 8. Resultados de análisis de agua



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 Comunidades: Guanajulque, Nueva Betania y Quioco.	Muestra No.: 0195
Dirección: San Marcos de Caiquín, 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 #: 38051
Mtra. Recolectada Por: El cliente	Factura #: 01503
Matriz: Agua superficial para consumo	Informe: Lqa # 103/16
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: Microcuenca: Agua Zarca, Bocatona; 11/02/2016.	Fecha de Emisión de Informe: 2016, Marzo 03

Determinación microbiológica	Resultado	Norma	Método
• Coliformes Fecales	<1 UFC/100 mL	0 UFC/100 mL	9220-D
• Recuento de Escherichia Coli	<1 NMP/100 mL	0 NMP/100 mL	9223-B

-----U.L-----
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
NMP= Número más probable

<1= 0 UFC/100 mL
<1= 0 UFC/100 mL


Carlos Gauggel, Ph. D.
Jefe Lab. Químico Agrícola



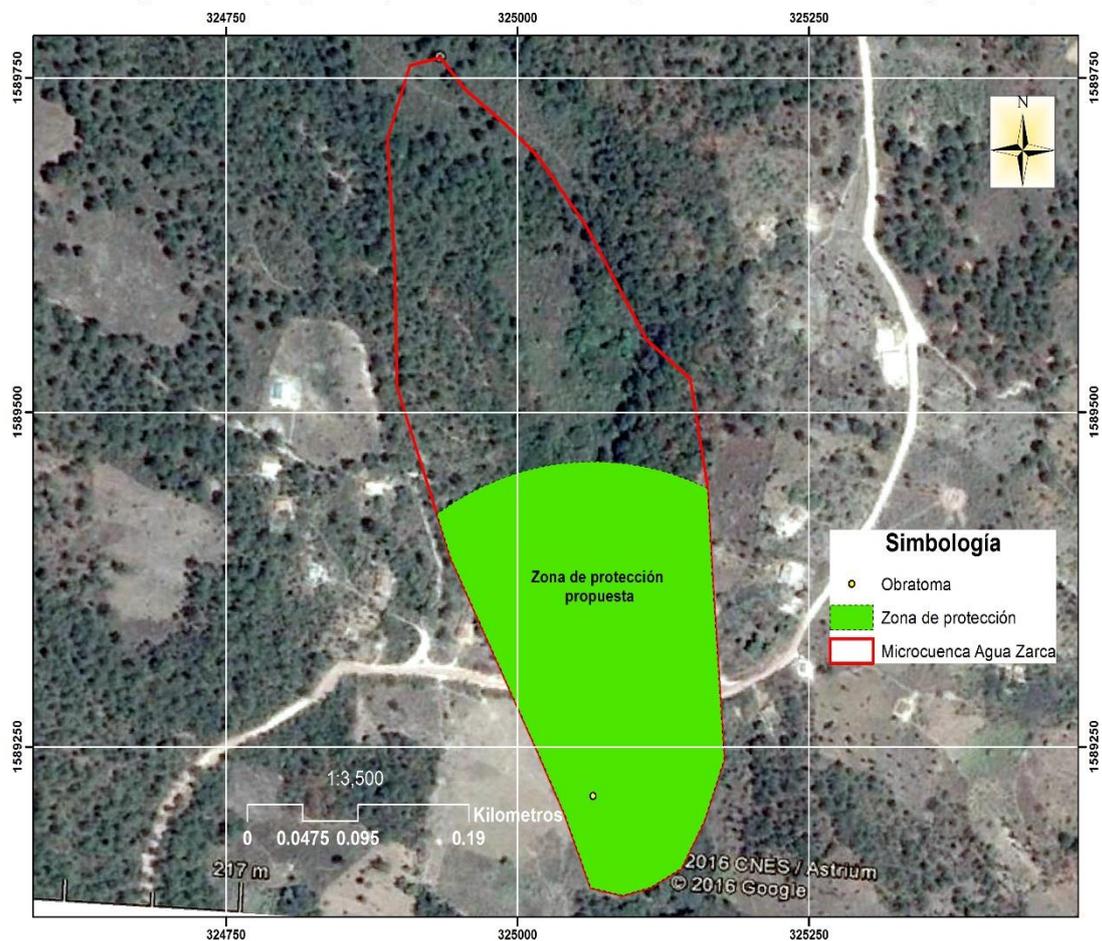
Ma./Sol.38051/agua superficial p. consumo/lqa103/16

Los resultados presentados corresponden únicamente a los muestras suministradas por el cliente al laboratorio Químico Agrícola de la FIA.
Este informe de Resultados de Ensayo no se puede reproducir excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita del Lab. Químico Agrícola de la FIA.

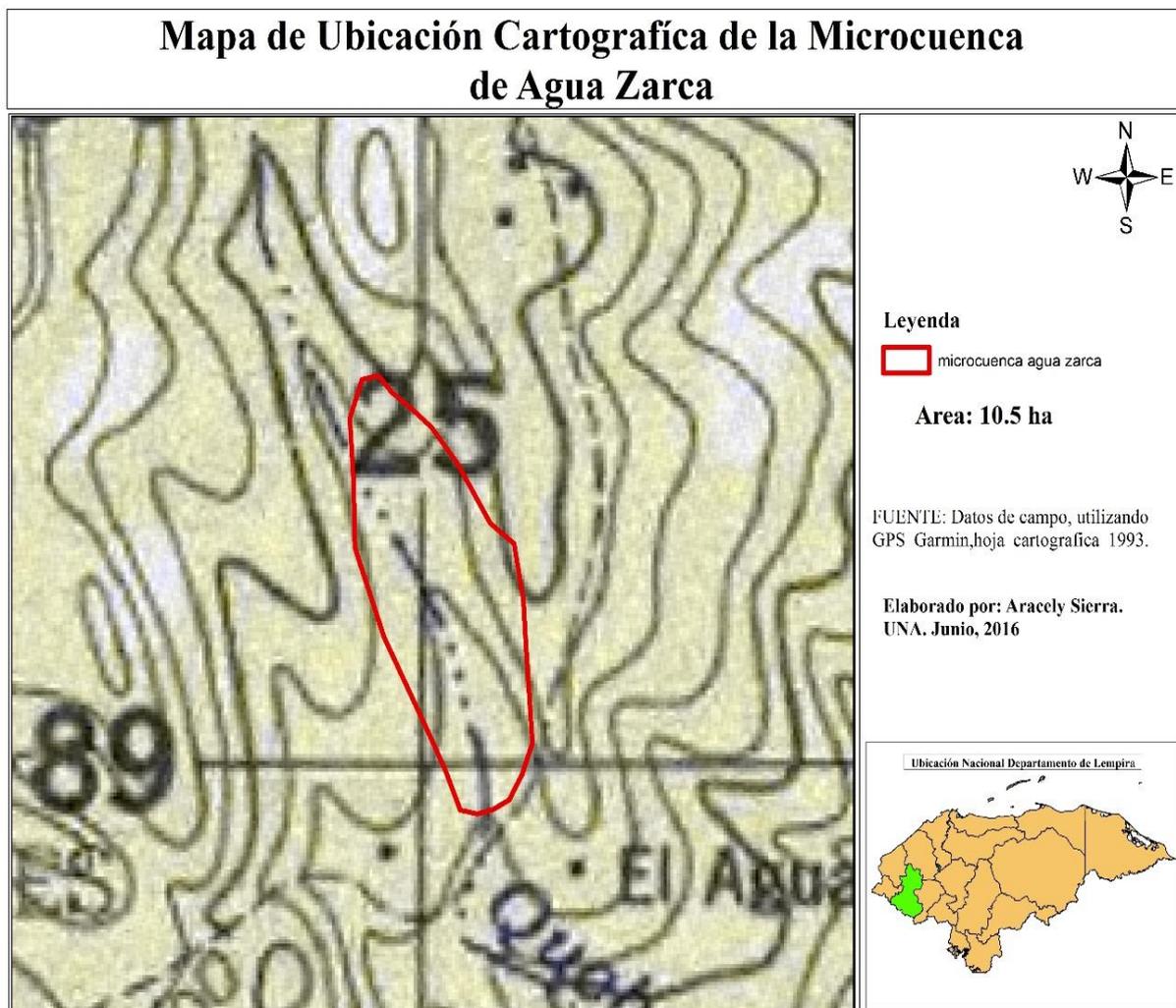
Apartado Postal 2067, San Pedro Sula, Cortés, Honduras, C.A.
Tels. PBX: (504) 2668-2470, 2668-2827, 2668-2864, Fax: (504) 2668-2313
Correo electrónico: fhia@fhia-hn.org
La Lima, Cortés, Honduras, C.A.
www.fhia.org.hn

Anexo 9. Mapa propuesto para los límites de protección microcuenca Agua Zarca

Zona de protección propuesta para la microcuenca Agua Zarca, San Marcos Caiquin, Lempira



Anexo 10. Mapa de ubicación Cartográfica, Microcuenca Agua Zarca



Anexo 11. Fotografías del diagnóstico biofísico y socioeconómico de la microcuenca Agua Zarca y de las comunidades de Guanajulque, Nueva Betania y Quioco



Socialización del trabajo de investigación



Giras a la microcuenca



Talleres participativos



Visitas a instituciones



Realización del aforo de la fuente



Práctica de profundidad del suelo



Determinación de la profundidad del suelo



Límites de protección de la fuente



Demarcación del radio de protección



Obtención de muestras de suelo



Obtención de muestras de agua



Implementación de muro de piedras



Finca de café en zona de recarga de la fuente



Contaminacion por residuos solidos en la zona



Infraestructura de la fuente de agua



Fuente de agua



Aplicación de encuestas