

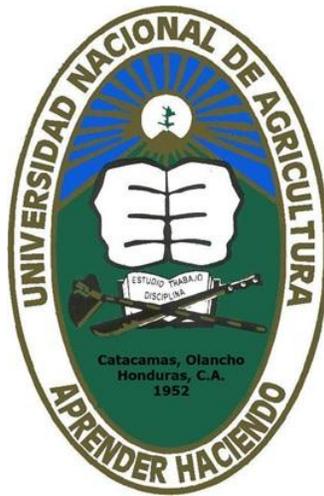
UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**DIAGNÓSTICO BIOFÍSICO Y SOCIOECONÓMICO DE LA MICROCUENCA
AGUA AMARILLA, EN EL MUNICIPIO DE SAN JUAN, INTIBUCÁ**

POR

CARLOS ALBERTO ESPINAL MENDOZA

DIAGNÓSTICO



CATACAMAS OLANCHO

HONDURAS C.A

Junio 2016

**DIAGNÓSTICO BIOFÍSICO Y SOCIOECONÓMICO DE LA MICROCUENCA
AGUA AMARILLA, EN EL MUNICIPIO DE SAN JUAN, INTIBUCÁ**

POR

CARLOS ALBERTO ESPINAL MENDOZA

DIAGNÓSTICO

RAMÓN LEÓN CANACA CALDERÓN, M. Sc.

Asesor principal, UNA

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

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS. S.A

JUNIO 2016

DEDICATORIA

A mi Dios todo poderoso, quien me brindo la sabiduría y fortaleza e iluminar mi camino para poder alcanzar mi meta que tanto había soñado, porque sin la voluntad de el nunca lo hubiese logrado

A mi madre **Elix Carolina Mendoza** que ha sido mi motivo de impulso de seguir siempre adelante y quien me ha dado todo su apoyo, comprensión y sabiduría y que en los días más críticos me ha brindado su apoyo

A mi abuela **Daisy Elizabeth Licona** que siempre me ha apoyado y guiado por el buen camino.

A mi novia **Susan Iveth Ordoñez** una persona muy especial y que siempre ha creído mí y me ha demostrado su cariño incondicional.

A mi hermanita **Angie Carolina Mendoza** esa niña que con sus locuras me motiva a seguir adelante.

A mis amigos que siempre me apoyaron y creyeron incondicional mente en mí.

A mi alma mater la Universidad Nacional de Agricultura, que me brindó la oportunidad de crecer profesionalmente con su lema aprender haciendo.

AGRADECIMIENTO

M.Sc **Ramón León Canaca**, por su orientación, ayuda y colaboración en la realización de este trabajo y también por sus consejos valiosos basados en su experiencia profesional.

M.Sc **Gerardo Jair Lagos**, que con su ayuda y consejos pude concretar este trabajo arduo y con su orientación lograr las metas alcanzadas.

Lic. **Alberto Anselmo Iraheta** por con su orientación, apoyo y ayuda en la realización de este trabajo.

A la **universidad Nacional de Agricultura** por ser mi segundo hogar y que me a permitido realizar mis estudios superiores como ser Licenciatura en Recursos Naturales y me formo en carácter disciplinario.

Agradezco todo el apoyo brindado al Ing. **Abner Cantarero** que me brindo todo su tiempo y esfuerzo y gracias a su ayuda culmine este trabajo.

Agradecer a la institución UDASJI por permitir y abrir sus puerta para que yo pudiera realizar mi trabajo como profesional en lo los recursos naturales y ambiente.

TABLA DE COTENIDO

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
LISTA DE FIGURAS	v
LISTA DE CUADROS	vi
LISTA DE ANEXOS	vii
RESUMEN.....	viii
I INTRODUCCIÓN	1
II OBJETIVO	2
2.1 Objetivo general	2
2.2 Objetivo específico.....	2
III REVISIÓN DE LITERATURA	3
3.1 Cuenca hidrográfica	3
3.2 Micro-cuenca.....	3
3.2.3Morfometria de la cuenca.....	4
3.2.1 Manejo de cuenca.....	4
3.2.4 Diagnóstico de una cuenca hidrográfica	4
3.3 Diagnostico	5
3.4 Tipos de un diagnóstico.....	5
3.4.1Diagnóstico biofísico.....	5
3.4.2 Diagnóstico Socioeconómico	6
3.4.3 Calidad de agua	6
IV METODOLOGÍA	7
4.1Descripción del área de estudio.....	7
4.1.1Localización geográfica del área de estudio.....	7
4.1.2 Clima	9
4.1.3 Demografía.....	9
4.2 Materiales y equipo	9
4.3 Método	10
4.3.1 Primera parte:	10
4.3.2 Segunda parte	10
4.3.3Tercera parte.....	12
4.3.3 Cuarta parte	13

V RESULTADOS Y DISCUSIÓN	15
5.4 Fauna.....	15
5.4.1 Mamíferos	15
5.4.2 Reptiles.....	16
5.4.3 Aves.....	17
5.4 Vegetación.....	19
5.5 Aspectos sociales y económicos	20
5.5.1 Edades de las personas	21
5.5 Viviendas.....	21
5.6.1 Estado de las viviendas	21
5.6.2 Materiales de las viviendas	22
5.7 Servicio públicos.....	23
5.8 Educación.....	24
5.9 Analfabetismo	25
5.10 Enfermedades más comunes	26
5.10.1 Asistencias médicas.....	27
5.11 Ocupaciones de las personas	27
5.12 Ingresos económicos	28
5.13 Análisis de agua	29
5.13.1 Obra Toma.....	30
5.13.2 Tanque de almacenamiento	31
5.13.3 Casa inicial	32
5.13.4 Casa final.....	32
5.1 Hidrología	33
5.2 Uso de suelos.....	34
VI CONCLUSIONES	36
VII RECOMENDACIÓN	37
VIII BIBLIOGRAFÍA	38
ANEXOS	41

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 ubicación geográfica del área de investigación del municipio de San Juan, Intibucá.....	8
Figura 2. Ubicación donde se colocaron las trampas cámara.....	11
Figura 3. Demografía de la comunidad de San Juan Intibucá.....	20
Figura 4. Estado en que se encuentran las viviendas de las aldeas de San Juan, Intibucá...22	
Figura 5. Materiales con las que están elaboradas las viviendas de las comunidades de San Juan, Intibucá.....	23
Figura 6. Nivel de educación en las aldeas de San Juan, Intibucá.....	24
Figura 7. Tasas de analfabetismo de las aldeas de San Juan, Intibucá.....	25
Figura 8. Lugares de asistencia médica en la comunidad de San Juan, Intibucá.....	27
Figura 9. Ocupaciones de las personas de las aldeas de San Juan, Intibucá.....	28
Figura 10. Ingresos monetarios de las persona de las comunidades de San Juan, Intibucá.29	
Figura 11. Mapa de red hidrográfica micro-cuenca Agua Amarilla de la comunidad de San Juan, Intibucá.....	34
Figura 12. Mapa del uso actual de suelo del micro-cuenca Agua Amarilla en la comunidad de San Juan, Intibucá.....	35

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Especies de mamíferos encontrados dentro de la micro-cuenca Agua Amarilla	16
Cuadro 2. Lista de anfibios y reptiles que se encuentran dentro de la área de la micro-cuenca Agua Amarilla.....	17
Cuadro 3. Lista de aves que se avistaron en la micro-cuenca Agua Amarilla.....	18
Cuadro 4. Especies de Flora encontradas dentro de la Microcuenca Agua Amarilla en la Comunidad de San Juan, Intibucá.....	19
Cuadro 5. Promedio de edades de las aldeas de San Juan, Intibucá.....	21
Cuadro 6. Lista de servicios públicos de las comunidades de San Juan, Intibucá.....	23
Figura 7. Las enfermedades más comunes en San Juan, Intibucá.....	26
Cuadro 8. Análisis de la obra toma en la micro-cuenca Agua Amarilla.....	30
Cuadro 9. Análisis de agua en el tanque de almacenamiento en la micro-cuenca Agua Amarilla.....	31
Cuadro 10. Toma de muestra de grifo inicial en la micro-cuenca Agua Amarilla.....	32
Cuadro 11. Muestras de ultimo grifo de la micro-cuenca Agua Amarilla.....	33

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Encuesta aplicadas en el diagnostico socio económico.....	41
Anexo 2. Socialización con los líderes de las comunidades dándoles a conocer la importancia de la conservación y uso del agua.....	49
Anexo 3 Imágenes de las muestras de agua recolectadas en la microcuenca agua Amarilla.....	53

Espinal Mendoza, CA. 2016. Diagnóstico biofísico y socioeconómico de la micro-cuenca Agua Amarilla de la comunidad de San Juan municipio de La Esperanza Intibucá. Tesis Lic. en manejo de recursos naturales y ambiente. Universidad Nacional De Agricultura, Catacamas, Olancho, Honduras 64p.

RESUMEN

El presente trabajo se desarrolló en la comunidad de San Juan, municipio de la Esperanza departamento de Intibucá con el objetivo fundamental de describir las condiciones biofísicas y socioeconómicas de la microcuenca Agua Amarilla. Para esto, se determinaron las fortalezas y debilidades ya que se presentan los indicadores biofísicos del área de estudio. La metodología utilizada se desarrolló de distintas maneras entre las cuales se realizaron entrevistas, monitoreos, visitas a la microcuenca y a las comunidades de Loma de Horno, Yaterique, La Ceibita y Santo Tomas así como extracción de muestras de agua tomadas de la obra toma, tanque, grifo inicial y grifo final para ser examinadas en el laboratorio (ADEG) ubicados en municipio de Márcala, La Paz para determinar la calidad de agua de la que se abastecen dichas comunidades, en los aspectos socioeconómicos se tomaron en cuenta puntos fundamentales como ser la educación, salud, y desarrollo económico así como los beneficios biológicos que se encuentran en la microcuenca como ser la riqueza y abundancia de las especies de mamíferos, aves y reptiles. Además se trabajó en la parte de flora incluyendo maderables y epifitas. Todos estos aspectos son fundamentales para el desarrollo sostenible de la microcuenca y de la comunidad de San Juan. En cuanto a la red hídrica y el uso actual de suelos, se elaboraron mapas para ver cómo se distribuye por la parte de la Reserva Biológica Opalaca que es ahí donde se encuentra ubicada. También en los resultados en cuanto a la calidad de agua indican que se debe mejorar la cloración de agua para el consumo humano por que las condiciones actuales el agua no es recomendable para el consumo humano y en la parte de los monitoreos se encontraron dos especies que no se habían reportado dentro de esta área.

Palabras claves: **monitoreos, análisis, laboratorio, reserva biológica.**

I INTRODUCCIÓN

En la actualidad existe una creciente demanda por el recurso hídrico en contextos urbanos y rurales a nivel global. El desarrollo económico amenaza constantemente la conservación de los recursos naturales, provocando un deterioro de los mismos, esencialmente el agua y la naturaleza, lo que pone en riesgo a las poblaciones de la cual dependen. El agua es un recurso vital, así como el ambiente que se encuentra bajo competencia entre usuarios, por lo que es importante mejorar el conocimiento de la cantidad y distribución del agua y el manejo sostenible de los recursos naturales en las microcuencas para planificar y hacer uso adecuado del mismo. La mayor parte del agua que se utiliza es captada y distribuida por cuencas hidrográficas pero el uso excesivo de componentes químicos está degradando la calidad del agua, así mismo el crecimiento de las comunidades aumentan el desarrollo de las fronteras agrícolas el cual está terminando con los bosques y dejando al descubierto los suelos.

Conocer la oferta de agua de una cuenca, ayuda a conocer su potencial para usos domésticos y de riego. La información de una cuenca específica es importante para la toma de decisiones de manejo, en cuanto a la cantidad de habitantes que la cuenca puede sustentar y el tipo de actividades agrícolas que pueden desarrollarse. Conocer la cantidad de agua que provee una cuenca se realiza mediante el cálculo las entradas y salidas de agua de la misma, lo que se denomina balance hídrico (Jairo 2000)

El objetivo del diagnóstico biofísico y socioeconómico es dar a conocer la importancia de los recursos naturales y así poder darles el usos sostenible adecuado a estos, ya que la mayor parte del desarrollo rural se enfoca en estos elementos, es por ello que con el diagnóstico se puede observar las fortalezas y debilidades de la microcuenca Agua Amarilla.

II OBJETIVO

2.1 Objetivo general

Realizar un diagnóstico biofísico y socioeconómico de la microcuenca Agua Amarilla en la comunidad de San Juan, Intibucá.

2.2 Objetivo específico

Determinar los parámetros biológicos que indiquen el estado actual de las poblaciones silvestres en el área de la microcuenca Agua Amarilla.

Describir las principales características socioeconómicas de las comunidades beneficiarias de la microcuenca Agua Amarilla.

Determinar el uso de los suelos y la calidad del agua mediante muestreos dentro del sector de la microcuenca Agua Amarilla.

III REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Cuenca hidrográfica

CATIE (2001) define el término de cuenca hidrográfica como una unidad territorial que está delimitada por la influencia de un sistema de drenaje superficial, que tiene como límite físico la divisoria de las aguas hasta la confluencia del río principal a otro río mayor, lago o mar, y en la que se interrelacionan sistemáticamente procesos biofísicos, socioeconómico y ambientales. Es un sistema integrado por elementos biológicos, físicos y socioeconómicos que se caracteriza por su dinámica y por la interacción de sus componentes o elementos

La cuenca es el espacio del territorio en el cual naturalmente corren todas las aguas (aguas provenientes de precipitaciones, de deshielos, de acuíferos. Que discurren por cursos superficiales o ríos) hacia un único lugar o punto de descarga (que usualmente es un cuerpo de agua importante tal como un río, un lago o un océano). El ámbito de la cuenca hidrográfica es un espacio territorial natural independiente de las fronteras político administrativas internas de un país o de fronteras internacionales (FAO 2009).

3.2 Microcuenca

Técnicamente se conoce como microcuenca a la zona que alimenta las fuentes de agua en donde después de haber llovido el agua corre, formando así aguas superficiales como

quebradas y ríos, o infiltran en el sub suelo donde alimenta a los acuíferos y donde salen en vertiente, nacimientos o manantiales (Duarte 2007).

3.2.3 Morfometría de la cuenca

La morfometría de cuencas resulta de gran utilidad ya que permite el estudio de la semejanza de los flujos de diferentes tamaños, con el propósito de aplicar los resultados de los modelos elaborados en pequeña escala a prototipos de gran escala (How *et al.* 1994).

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

3.2.1 Manejo de cuenca

Es una ciencia o arte que trata de la gestión para lograr el uso adecuado de los recursos naturales en función de la investigación humana y sus necesidades, propiciando al mismo tiempo la calidad y cantidad de agua, la sostenibilidad, la calidad de vida, el desarrollo y el equilibrio del medio ambiente (Reyes 2003).

3.2.4 Diagnóstico de una cuenca hidrográfica

El diagnóstico de una cuenca permite conocer o evaluar la vocación, capacidad, estado, así como sus potencialidades, conflictos, problemas, limitantes con todos sus componentes, elementos y actores (Reyes 2003).

3.3 Diagnostico

Según Rodríguez (2007) el diagnóstico es un estudio previo a toda planificación o proyecto y que consiste en la recopilación de información, su ordenamiento, su interpretación y la obtención de conclusiones e hipótesis. Consiste en analizar un sistema y comprender su funcionamiento, de tal manera de poder proponer cambios en el mismo y cuyos resultados sean previsibles.

3.4 Tipos de un diagnóstico

3.4.1 Diagnóstico biofísico

Constituye uno de los pilares básicos para determinar el énfasis del plan de acción. Comprende información física, biológica de una cuenca municipal y en líneas generales, debe comprender la ubicación geográfica, suelos, clima y vegetación, entre otros. Además de evaluar e interpretar la situación de la cuenca, sus problemas potenciales, limitantes y oportunidades (Oyuela 1996).

A) Monitoreo

El monitoreo es la recolección sistemática y repetida de datos, observaciones y estudios sobre un área o fenómeno determinado con el fin de caracterizar el estado actual, documentar los cambios que ocurren a lo largo del tiempo y analizar la información necesaria para entender la relación de dichos cambios con las presiones o factores que causan alteraciones en un ecosistema (Vos *et al.* 2000).

a) Monitoreos biológicos

El término de monitoreo biológico se utiliza para analizar y conocer el comportamiento de las poblaciones, especies e individuos de acuerdo al estado del medio ambiente, como

también para conocer los procesos auto ecológicos directos en los cuales están inmersos estos niveles de organización por períodos largos de tiempo. Dentro de este tipo de monitoreo, son muy comunes los estudios de seguimiento de calidad de aguas mediante el empleo de vindicadores (Aguilar *et al*, 2015).

3.4.2 Diagnóstico Socioeconómico

Es muy importante para conocer la realidad de la cuenca y así proponer las alternativas de solución, pero no se puede diseñar un plan de manejo para una cuenca comunitaria si no se cuenta con un diagnóstico de los aspectos sociales y económicos (Oyuela. 1996).

A través de la elaboración del diagnóstico se busca identificar las características físicas, sociales, económicas y culturales de la población ubicada en el área de influencia social del proyecto. Para ello, se considera la división político-administrativa existente en el área de influencia social, la cual corresponde a localidad de barrios (IDU. 2008).

a) Encuestas

La encuesta está diseñada con la aplicación de flujos y filtros que permiten orientar la aplicación de la misma y su diligenciamiento, con el fin de indicar la forma adecuada de diligenciamiento del instrumento (IDU 2008).

3.4.3 Calidad de agua

La calidad del agua se define de acuerdo al uso que vaya a dársele a este estudio. Se enfoca en la calidad del agua para consumo humano según la norma y la calidad del agua de Honduras para uso industrial según la norma CATIE (Gramajo 2004).

a) Características físicas

Son características sensoriales (detectadas por los sentidos) que pueden influir en la aceptación o el rechazo del agua por el consumidor; las siglas LMA (Límite Máximo Aceptable) se refieren a valores de características no detectadas por el consumidor, o si las detecta son consideradas despreciables; las siglas LMP (Límite Máximo Permisible) se refieren a valores máximos de cada características arriba, de las cuales el agua es considerada como no potable (Gramajo 2004).

b) Características químicas

La composición del agua subterránea está relacionada con la química de las formaciones geológicas a través de las cuales haya pasado la misma, el agua como solvente universal puede contener un gran número de compuestos químicos disueltos, para los cuales se han establecido valores máximos de aceptación, tanto para uso industrial del agua norma de Honduras, CATIE y la norma para agua potable establecida (Gramajo 2004)

IV METODOLOGÍA

4.1 Descripción del área de estudio

4.1.1 Localización geográfica del área de estudio

Geográficamente la microcuenca está localizada en la comunidad de San Juan, departamento de Intibucá aproximadamente a 40 kilómetros al noroeste de la ciudad de La Esperanza. La extensión territorial de la Reserva Biológica Opalaca es de 25,892.50 ha de las cuales 244.24 has corresponden a la microcuenca Agua Amarilla la cual beneficia a 1100 familias aproximadamente.

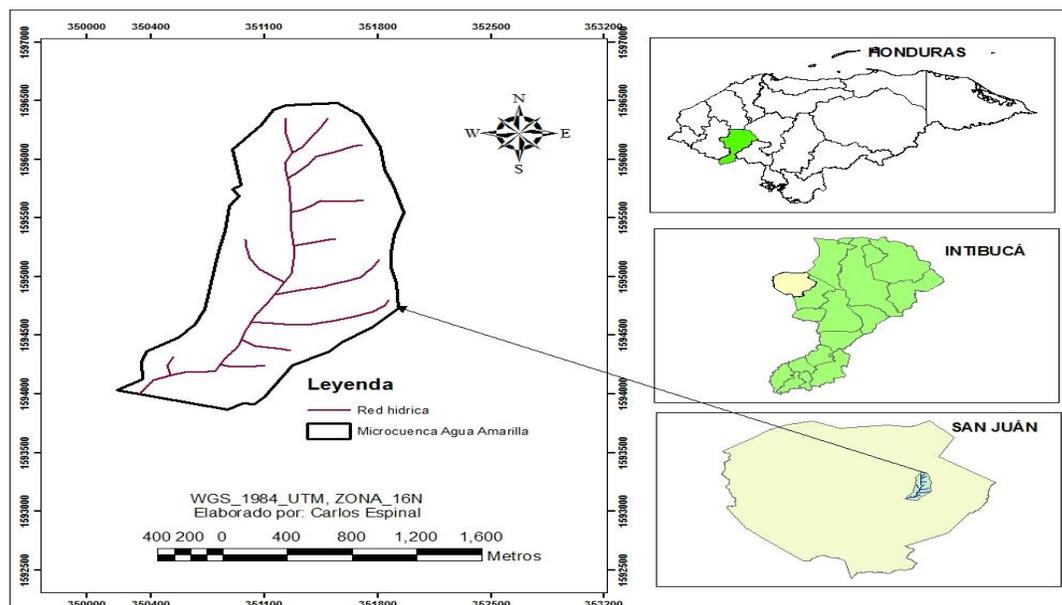


Figura 1 Ubicación geográfica del área de investigación del municipio de San Juan, Intibucá

4.1.2 Clima

En la microcuenca Quebrada Agua Amarilla predomina un clima Húmedo Sub tropical, con estaciones del año debidamente establecidas, oscilando temperaturas de 10°C a 17.20°C y una precipitación entre los 1,122 y 1,381 mm al año distribuidas en un periodo lluvioso de mediados de junio a febrero del siguiente año (Mencia 2007).

4.1.3 Demografía

En el censo llevado a cabo el 22 de noviembre del 2015 en la comunidad de San Juan, Intibucá gracias a la colaboración de la alcaldía municipal y la unidad desconcentrada de agua y saneamiento (UDASJI) se determinó que esta comunidad tiene una población de 1,643 persona en su totalidad donde un 47.66% pertenece al género masculino y el 52.34% pertenece al género femenino.

4.2 Materiales y equipo

Los materiales y equipo que se utilizaron fueron trampas cámaras, binoculares, GPS, computadoras, equipo de transporte, GVsí (sistema de información geográfica) cámara fotográfica, papel, lápiz, borrador, kit para determinar el pH del agua, termómetro bolsas esterilizadas para toma de muestras de agua, hielera, guantes, mascarilla.

4.3 Método

4.3.1 Primera fase

a) Organización para el reconocimiento de la microcuenca

El primer paso realizado fue contactar al presidente de la junta de agua debido a que maneja como está estructurada la organización de la junta de agua y conoce las personas que tienen propiedades colindantes con la microcuenca. Posteriormente se organizaron las comisiones de apoyo por parte de la comunidad para facilitar la comunicación de los propietarios de los terrenos que se encuentran dentro del área de la microcuenca para que permitieran la visita a esta y obtener información para la parte biofísica y socioeconómica.

b) Socialización de la investigación

La socialización del diagnóstico biofísico y socioeconómico se llevó a cabo a través de 7 giras de campo para reconocimiento del sitio y dos reuniones con el señor Jesús Díaz presidente de la junta de agua, quien mostró mucho interés en la protección de la microcuenca. También se realizaron dos reuniones comunitarias con los integrantes de las juntas de agua donde se impartieron charlas una sobre la importancia del uso y manejo de la microcuenca y otra sobre los beneficios de los recursos naturales.

4.3.2 Segunda fase

A) Parte biofísica

Para la parte del diagnóstico biofísico se realizaron giras de campo acompañado del personal que labora en el área de la Unidad Desconcentrada de Agua y Saneamiento (UDASJI) para determinar el estado de la microcuenca mediante monitoreos utilizando transectos en distintos puntos del área de la microcuenca.

a) Monitoreo de mamíferos

En la parte de mamíferos se realizaron caminatas en la parte límite de la microcuenca Agua Amarilla, donde se colocaron tres trampas cámaras en la parte este, (una en la parte, alta, media y baja) de la cuenca donde se dejaron por un tiempo de 15 días (03-18 de enero de 2016); luego se repitió este mismo proceso en la parte oeste donde se dejaron 15 días más (19 de enero al 01 de febrero de 2016) para un total de un mes.

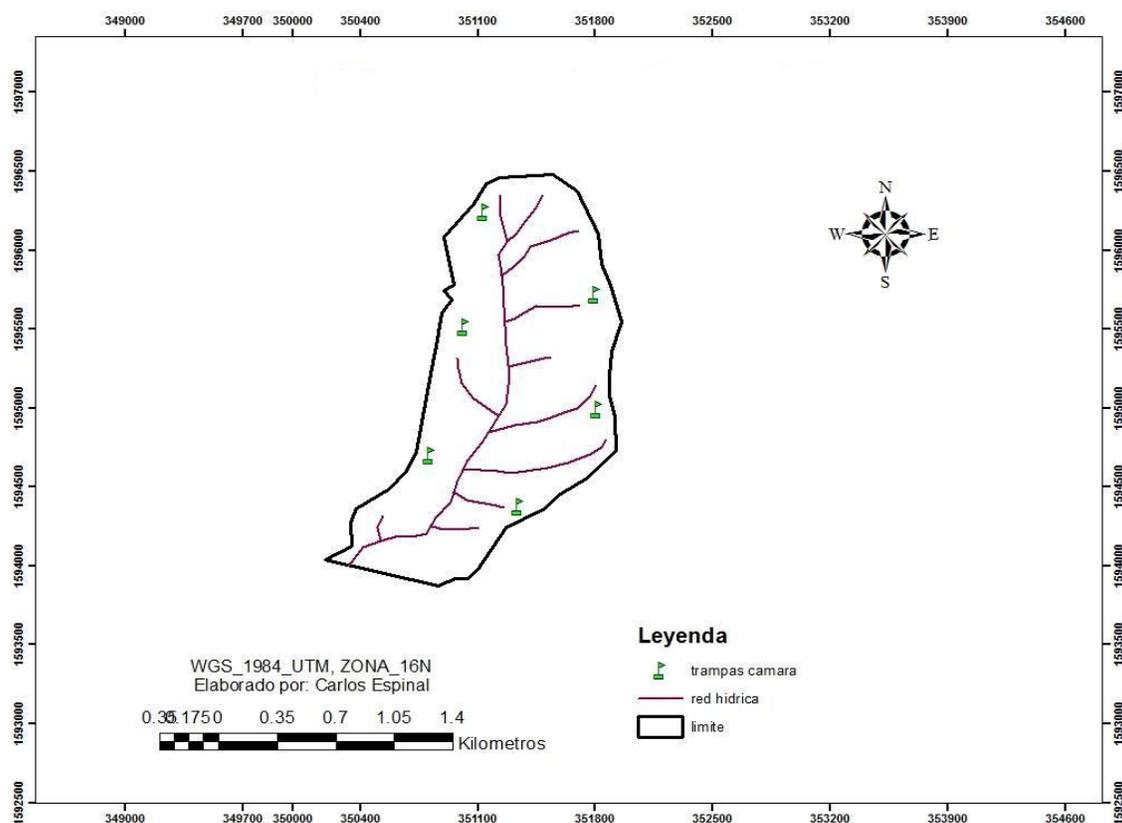


Figura. 2 Ubicación de las trampas cámaras en la microcuenca Agua Amarilla, San Juan.

b) Monitoreo de anfibios y reptiles

En la parte de herpetofauna se realizaron transeptos de forma lineal por un tiempo de tres horas por la mañana de (6 a 9 am) y tres por la noche de (7 a 10 pm) para un total de 6 horas al día por un periodo de una semana (del 04 al 09 de enero del 2016) donde se buscó

en la parte de la hojarasca, árboles caídos, bajo rocas, hojas de los árboles y a las orillas de la microcuenca, según metodología que se ha utilizado en el proyecto de pino encino.

c) Monitoreo de aves

Se realizaron transeptos en forma lineal los cuales se llevaron a cabo en las jornadas de la mañana y tarde por un periodo de una semana, (del 11 al 16 de enero de 2016) con la ayuda de la guía de aves birds of Honduras (Gallardo, 2015) y binoculares para el reconocimiento de las especies que ahí se avistaron.

d) Parte forestal

Para la parte forestal se llevaron a cabo caminatas por el parteaguas de la microcuenca Agua Amarilla para poder determinar las especies de árboles maderables y los tipos de flora que se encuentran, para las cuales se tomaron en consideración las epifitas y las que están al ras de suelo.

4.3.3 Tercera fase

a) Aspectos socioeconómicos

Dentro de la parte socioeconómica se necesitó del apoyo de la alcaldía municipal y de la unidad desconcentrada de agua y saneamiento (UDASJI) las cuales apoyaron en el levantamiento de las encuestas para determinar el desarrollo socioeconómico de las cuatro comunidades que son beneficiadas por la microcuenca Agua Amarilla.

Es así como se trabajó en la parte socioeconómica con las comunidades, y así mismo se levantaron las encuestas elaborada por el Instituto Nacional de Desarrollo Forestal (ICF)

b) Aplicación de encuestas.

Se aplicaron 362 encuestas en su totalidad ya que no se tenía un dato exacto por parte de la alcaldía de la cantidad de personas en las cuatro aldeas (Loma de Horno, Santo Tomas, Yaterique y La Ceibita) del municipio de San Juan. Las encuestas se llenaron mediante entrevistas al jefe de hogar, los resultados de la parte socioeconómica se tabularon en excel y se determinaron las fortalezas y debilidades de la población en cuanto a lo social y lo económico.

4.3.3 Cuarta fase

a) Análisis de calidad de agua

En los análisis del agua se tomaron muestras de la parte de la obra toma, tanque, grifo inicial y grifo final de la cuenca, luego se llevaron a los laboratorios de (ADEC) ubicados en Márcala, La Paz los cuales determinaron la calidad de agua; para la extracción de las muestras, estas se tomaron siguiendo las medidas establecidas por las normas de agua potable de Honduras, utilizando bolsas esterilizadas de 100 ml para lo cual se necesitó guantes de látex y mascarilla para no contaminar el agua y se trasladaron en una hielera a 4°C.

b) Mapas del uso actual de suelo

Se elaboró el mapa donde se indica el uso actual de suelos y también se elaboró otro donde se determina el ramal de la red hídrica de la microcuenca Agua Amarilla.

c) Delimitación de mapas

Para la elaboración del mapa de uso actual de suelo se realizaron caminatas por los límites de la microcuenca donde se determinó el área de bosque latifoliado y bosque de conífera mediante polígonos representados en los mapas (Figura 12)

V RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados que se obtuvieron en el diagnóstico permiten conocer los datos generales que se encuentran en los recursos naturales (hidrología, riqueza de biodiversidad, uso de suelos entre otros). Y en el aspecto socioeconómico se tomaron en cuenta (la agricultura, educación, salud) y los principales factores de contaminación como ser la deforestación y los incendios forestales, los resultados obtenidos serán utilizados instituciones o proyectos que lleguen y de esta manera tener una base para desarrollar sus actividades con el objetivo del mejoramiento del desarrollo de la comunidad de San Juan, Intibucá.

5.4 Fauna

5.4.1 Mamíferos

Cuando se realizó la declaratoria de la microcuenca el 30 de abril del 2007 según (Mencia 2007) dentro del área que pertenece a la microcuenca se registraron las siguientes especies: cusuco, ardilla, mono aullador, tigrillo, entre otro.

Con las trampas cámaras colocadas el 3 de enero de 2016 se obtuvieron excelentes resultados ya que se actualizo la información la declaratoria de la microcuenca con la captura de dos especies que no habían registros de ellas según (Martínez, 2016), las cuales son coyote (*Canis latrans*), y zorra gris (*Urocion cinerecargentus*) (Anexo 2).

Según DIBIO (2010) la especie del coyote solo se han reportado en los departamentos: de Yoro, Comayagua, Francisco Morazán, Lempira, Olancho y valle, estos están en amenaza y sujetos a protección especial. Por otra parte La Zorra Gris su registros se dan en: Colon, Gracias a Dios, Islas de la Bahía y Yoro estas están en peligro de extinción debido a la destrucción de su habitad y caza excesiva (Cuadro 1).

Cuadro 1. Especies de mamíferos encontrados dentro de la microcuenca Agua Amarilla

Familia	Nombre científico	Nombre común
Caninos	<i>Canis latrans</i>	Coyote (captura Trampa. Cámara)
Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Cusuco (Declaratoria)
Melphitidae	<i>Melphitidae</i>	Zorrillo (captura Trampa Cámara)
Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache (captura Trampa Cámara)
Sciuridae	<i>Sciurus vulgaris</i>	Ardilla (Captura Trampa Cámara)
Tayasuidae	<i>Tayasus pecuri</i>	Chancho de Monte(Declaratoria)
Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado (Declaratoria)
Cervidae	<i>tayasus pecuri</i>	Mono Negro (declaratoria)
Carnivora	<i>Nasua narica</i>	Pizote (Declaratoria)
Dasyproctidae	<i>Dasytrocta puntata</i>	Guatusa (Declaratoria)
Felidae	<i>Leopardus wiendii</i>	Tigrillo (Declaratoria)
Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	conejos (Declaratoria)
Canidae	<i>Urocion cinerecargentus</i>	Zorra (Captura Trampa Cámara)

5.4.2 Reptiles

En la parte de herpetofauna no se encontró gran diversidad de especies ya que se supone que una de las principales causas pudo haber sido el abrasador incendio forestal que el pasado año (2015) causo grandes estragos en la zona de la microcuenca, estas especies son muy sensibles a estas catástrofes.

Algunas especies que aparecen en la lista fueron encontradas por Jonathan (2013), en un estudio que elaboro en la Reserva Biológica Opalaca y son representadas con una (X) y los avistamientos encontrados en los transeptos dentro de la microcuenca con una (A) en el (cuadro 2).

Cuadro 2. Lista de anfibios y reptiles que se encuentran dentro dl área de la micro-cuenca Agua Amarilla

Familia	Nombre científico	Nombre común
Anuros	<i>Incilius sp.</i>	Sapo (A)
Anuros	<i>Rhinella marina</i>	Rana (A)
Anuros	<i>Exerodonta catracha</i>	rana de charco (A)
Iguanidae	<i>Anolis tropidonotus</i>	Pichete (A)
Iguanidae	<i>Anolis Sp.</i>	Pichete (A)
Iguanidae	<i>Sceloporus malachiticus</i>	Pichete (A)
Iguanidae	<i>Sceloporus variabilis</i>	Pichete (A)
Iguanidae	<i>Mesaspis moreletti</i>	Lagartija (X)
Iguanidae	<i>Abronia salvadorensis</i>	lagartija arborícola (X)
Salamandras	<i>Oedipina ígnea</i>	Salamandra (X)
Salamandras	<i>Bolitoglossa mexicana</i>	Salamandra (X)
Serpientes	<i>Ninia sebae</i>	Culebra (X)
Serpientes	<i>Rhadinaea kinkelini</i>	Culebra (X)
Serpientes	<i>Adelphicos quadrivirgatum</i>	Culebra (X)
Serpientes	<i>Tropidodipsas fischeri</i>	Culebra (X)
Serpientes	<i>Micrurus nigrocinctus</i>	Serpiente (A)

5.4.3Aves

En el monitoreo de aves se obtuvieron grandes resultados en la microcuenca por que esta cuenta con una amplia diversidad de especies, en los recorridos realizados tanto en la mañana como en la tarde. Los mejores transeptos se obtuvieron en la jornada de la mañana ya que se obtuvo mayor abundancia de individuos (cuadro 3).

Según Johnson (1992) dice que la mejor hora para los avistamientos de aves es en la mañana ya que emplean mayor actividad por su ciclo circadiano, por lo que requieren de un alto metabolismo en calcio y es una jornada óptima para su alimentación.

Cuadro 3. Lista de aves que se avistaron en la microcuenca Agua Amarilla

Familia	Nombre científico	Nombre común
Apodidae	<i>Panyptila sanctihieronymi</i>	vensejo tijerilla grande
Cardinalidae	<i>Piranga flava</i>	Tanagra de Ocotal
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Tincute
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote
Columbidae	<i>Geococcyx velox</i>	Corre Caminos
Columbidae	<i>Piaya cayana</i>	Pajaro Leon
Columbidae	<i>Patagioenas flavirotris</i>	Azulona
Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Barranquera
Corvidae	<i>Cyanocorax melanocyaneus</i>	Cerequeque
Cracidae	<i>Colinus cristatus</i>	Codordis Copetona
Cracidae	<i>Cytonyx ocellatus</i>	Codornis pintada
Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirotris</i>	Tijul
Emberizidae	<i>Aimophila rufecens</i>	Pinzon Rufo
Icteridae	<i>Icterus gálbula</i>	Chorcha Caveza Negra
Icteridae	<i>Icterusgularis</i>	Chorccha Garganta negra
Momotidae	<i>Eumomota superciliosa</i>	Taragon Ceja Turquesa
Parulidae	<i>Mniotilta varia</i>	Chipe Blanco y Negro
Parulidae	<i>Cardellina pusilla</i>	Chipe Copa Negra
Parulidae	<i>Cetophaga graciae</i>	chipe Ceja Amarilla
Parulidae	<i>Myioborus pictus</i>	chipe pavito ala blanca
Parulidae	<i>Vermivora cyanoptera</i>	chipe ala azul
Parulidae	<i>Setophaga chrysoparia</i>	Chepe Cachete Dorado
peucedramidae	<i>Vermivora chrysoptera</i>	Chipe Ala Amarilla
peucedramidae	<i>Setophaga ruticiae</i>	Chipe Negro y Anaranjado
Picidae	<i>Melanerpe aurifrons</i>	Chenje Frente Dorada
Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	carpintero copeton cara negra
Trochilidae	<i>Eugenesfulgens</i>	Colibri Magnifico
Trochilidae	<i>Eupherusa exima</i>	colibri cola rayada
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Ceja Rufa
Trogonidae	<i>Trogon mexicanus</i>	Coa de Ocotal
Turdidae	<i>Myadestes occidentalis</i>	Jilguero Espalda Café
Turdidae	<i>Turdus grayi</i>	Zorzal
Tyrannidae	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Copeton Crespa Oscura
Vireonidae	<i>Vireo solitarius</i>	vireo caveza azul

5.4 Vegetación

Según los recorridos que se realizaron dentro del área de la microcuenca, en compañía de la encargada de áreas protegidas y vida silvestre la Ing forestal (Nohemy Romero) del Instituto Nacional de Conservación Y Desarrollo Forestal Areas Protegidas y Vida Silvestre (ICF), se hizo el reconocimiento de las distintas especies de flora en la cuales se observó una baja cobertura en el área de las *Bromeliaceae* y de las *Orchidaceae*, por el efecto de un incendio forestal que ocurrió en el año 2015 ha mediado del mes de abril, el cual acabo con la mayoría de las especies de flora, esta se quemó desde la parte alta hasta la parte baja de la afluyente de agua (cuadro 4).

Cuadro 4. Especies de Flora encontradas dentro de la Microcuenca Agua Amarilla en la Comunidad de San Juan, Intibucá

Familia	Nombre Científico	Nombre Común
Fagaceae	<i>Quercus skinneri</i>	Encino
Altingiaceae	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Liquidámbar
Bromeliaceae	<i>Tillandsia Sp.</i>
Bromeliaceae	<i>Tillandsia yunckeri</i>
Bromeliaceae	<i>Tillandsia seleriana</i>
Bromeliaceae	<i>Catopsis hahni</i>
Fagaceae	<i>Quercus alba</i>	Roble
Lamiaceae	<i>Salvia doriانا</i>
Myrtaceae	<i>Eugenia storki</i>	Guayabillo
Orchidaceae	<i>Stelis Sp.</i>
Orchidaceae	<i>Arpophyllum giganteum</i>
Pinaceae	<i>Pinus ocarpa</i>	Pino ocote
Pinaceae	<i>Pinus maximinoi</i>	Pinabete
Sapotaseae	<i>Calocarpus viride</i>	Zapotillo
Thyrsopteridaceae	<i>Cyatheales</i>	Helechos

5.5 Aspectos sociales y económicos

INE (2013) en el departamento de Intibucá se elaboró un censo por parte del Instituto Nacional de Estadística el cual determina que cuenta con una población de 52,691 habitantes en su totalidad.

La comunidad de San Juan tiene una población de 1,643 personas, las cuales se encuentran repartidas en las aldeas de Loma de Horno, Yaterique, Santo Tomas y La Ceibita. El 47.66% de la población son hombres y el 52.34% es femenino y todas estas personas cuentan con el beneficio de agua potable para su uso doméstico e irrigación (Figura 3).

En el censo que se realizó en el 2007 en la elaboración de la declaratoria de la micro-cuenca Agua Amarilla se reporta un total de 532 habitantes que hoy en día vendrían formando la cuarta parte de la población actual (Mencia 2007).

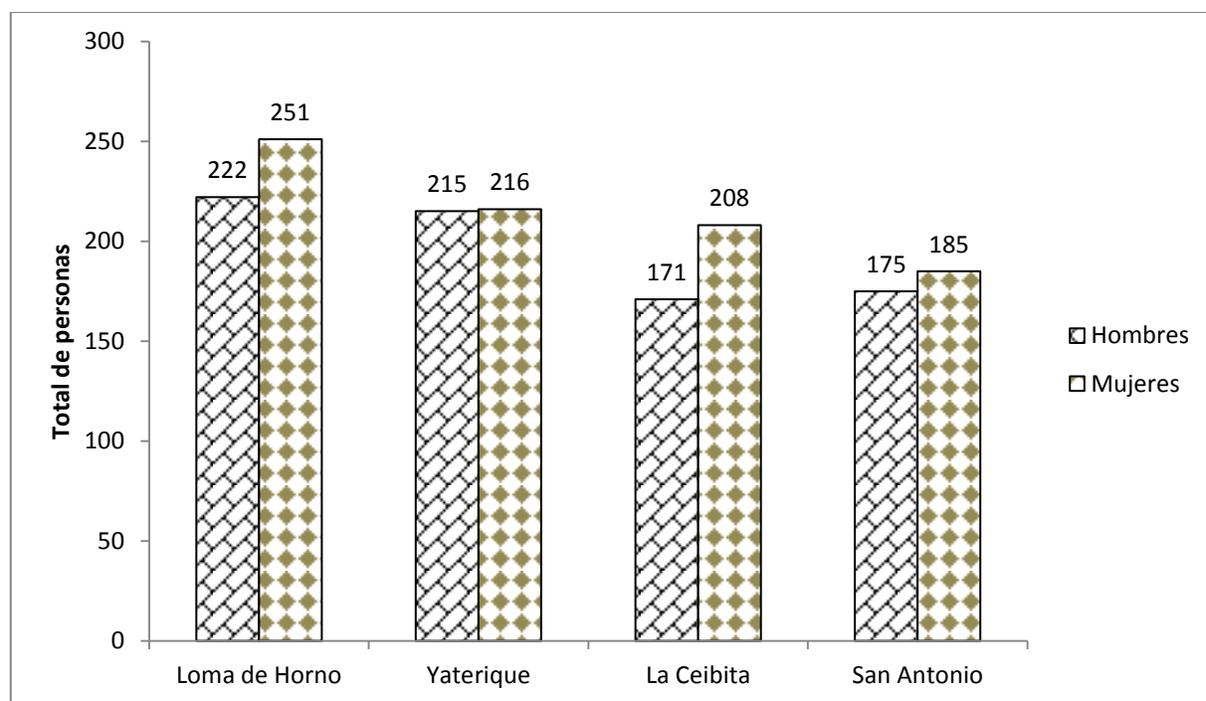


Figura 3. Demografía de la comunidad de San Juan Intibucá

5.5.1 Edades de las personas

Las edades que se presentan dentro de las comunidades del municipio de San Juan Intibucá, el 15.25 % está dentro de los 7 a 12 años, esto representa la mayor rango de edades de las 4 aldeas beneficiadas de la microcuenca Agua Amarilla y el menor porcentaje es de 3.38 % que implica las personas con más de 65 años (cuadro 5).

Cuadro 5. Promedio de edades de las aldeas de San Juan, Intibucá

Edad de las personas por comunidad					
Rango de edades	Loma de Horno	Yaterique	San Antonio	La Ceibita	Porcentaje
menor de 1 año	18	15	15	10	3.50%
de 1 a 4 años	60	50	30	32	10.37%
de 5 a 6 años	32	20	24	26	6.15%
de 7 a 12 años	69	69	56	59	15.25%
de 13 a 15 años	64	18	29	30	8.50%
de 16 a 18 años	38	29	31	26	7.47%
de 19 a 23 años	58	48	36	34	10.61%
de 24 a 30 años	49	61	37	47	11.69%
de 31 a 40 años	38	55	50	60	12.24%
de 41 a 50 años	26	24	20	21	5.49%
de 51 a 64 años	23	32	18	16	5.36%
más de 65 años	14	10	14	18	3.38%
Total	489	431	360	379	100.00%

5.5 Viviendas

5.6.1 Estado de las viviendas

Para determinar el estado de las casas se tomaron en cuenta el estado del piso, puertas, ventanas, techo y paredes porque es la estructura principal de una vivienda y así determina si se encuentra en buen estado, regula o mala (Figura 4).

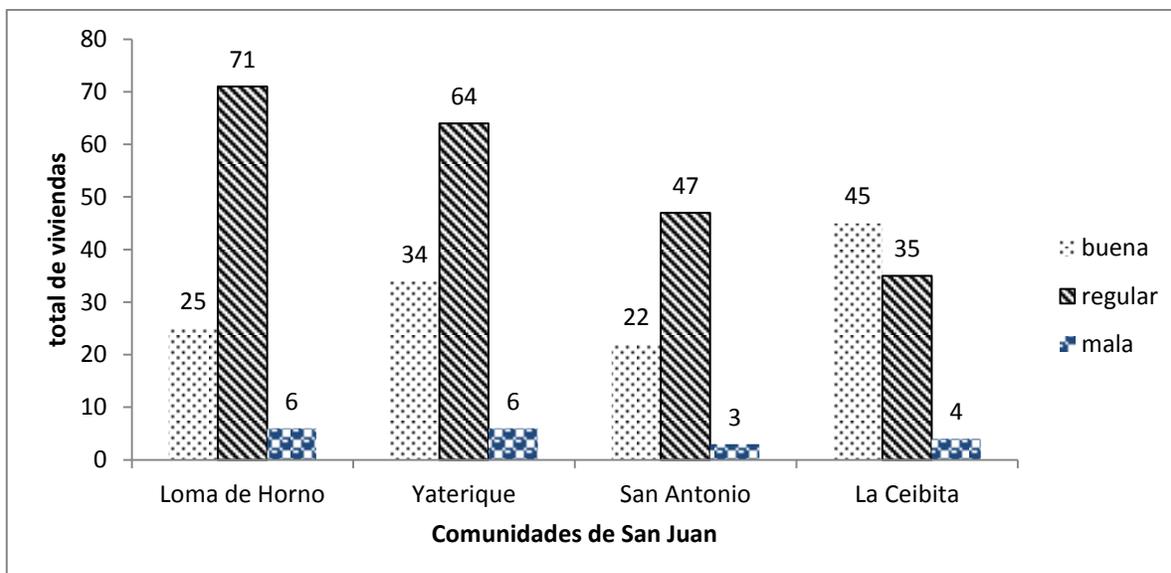


Figura 4. Estado en que se encuentran las viviendas de las aldeas de San Juan, Intibucá.

5.6.2 Materiales de las viviendas

En la parte de infraestructura el INE (2013) determinó en total el tipo de materiales con los que fueron construidas las viviendas en el departamento de Intibucá para lo cual las casas de bloque en su totalidad hay 5,767, las casas de ladrillo 997 casas, de adobe 33,472 y de madera 2 443 casas en total

En el recorrido del levantamiento de las encuestas se encontró que la mayoría de las viviendas están elaboradas de adobe por su bajo valor en comparación con el ladrillo o bloque y las personas pueden elaborar sus propias viviendas mientras que el bloque y ladrillo tiende a ser más costoso y de acceso más difícil para las personas de pocos ingresos económicos aunque sean de mayor duración (Figura 5).

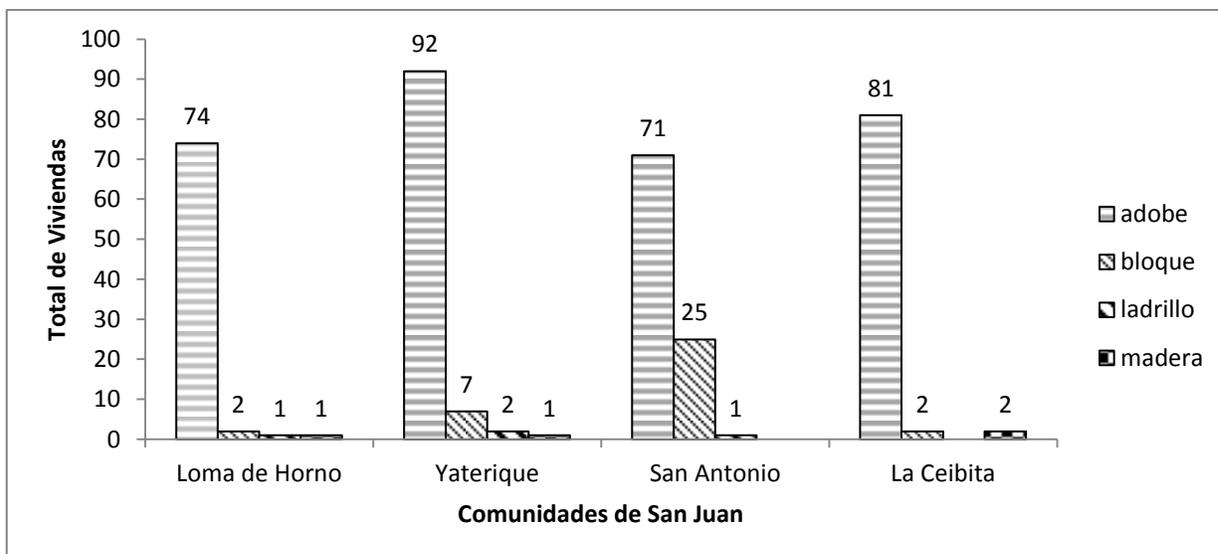


Figura 5. Materiales con las que están elaboradas las viviendas de las comunidades de San Juan, Intibucá.

5.7 Servicio públicos

La mayor parte de las comunidades beneficiarias de la microcuenca no cuentan con todos los servicios públicos que son necesario una de ellas es la telefonía pública, este es un servicio necesario para desarrollo de estas comunidades y otra de las desventajas que tienen estos lugares es el mantenimiento de sus calles ya que son muy transitadas porque estas son zonas cafetaleras y su accesibilidad es muy mala (Cuadro 6).

Cuadro 6. Lista de servicios públicos de las comunidades de San Juan, Intibucá

servicios públicos								
	Luz Eléctrica		Teléfono Publico		Mejora de Calles		Alum Publico	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
Loma de Horno	98	4	0	102	70	32	0	102
Yaterique	104	0	0	104	0	104	96	8
San Antonio	72	0	0	72	0	72	64	8
La Ceibita	84	0	0	84	84	0	84	0

5.8 Educación

Según M, Carbajal (2015), en el censo que se realizó en el 2009 el índice total de San Juan en educación es de un 75. 57% con un total de 61 centros educativos por tipo de administración como ser: (pre básica 28, básica 18, media 1, sepreb 14)

Para lo cual la educación en estas comunidades no es muy completa porque a pesar de que cada aldea cuenta con su centro básico y kínder donde tiene jornada matutina y vespertina en su mayoría está estudiando pero son pocos los que han terminado la primaria y secundaria y es alto el índice de las personas que no han estudiado y el motivo es que estas personas dedican su tiempo a otras labores como ser el trabajo en la agricultura (figura 6).

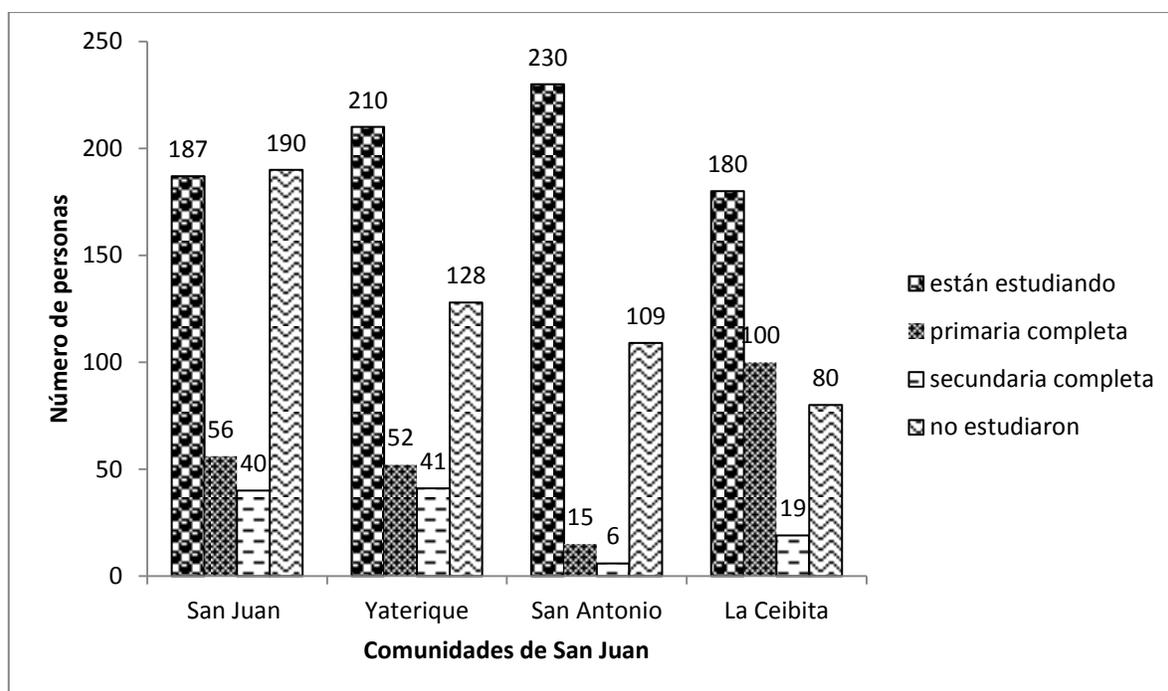


Figura 6. Nivel de educación en las aldeas de San Juan, Intibucá.

5.9 Analfabetismo

El índice de analfabetismo en Honduras según INE (2013) desde 1990 hasta el 2015 ha disminuido en una tasa del 0.25% al 0.15% en la actualidad en un porcentaje de 3 % en totalidad de la población siendo en su mayoría las personas de la zonas rurales.

La tasa de analfabetismo en San Juan es muy alta para el año 2009 en el censo que se realizó se toma en cuenta a las personas de 15 años en adelante y tiene un índice de 37.05% (Carbajal 20015).

Las tasas de analfabetismo en las comunidades de San Juan han aumentado en comparación con el 2009. La comunidad de Loma de Horno tiene la tasa más alta de analfabetismo con un 40.17%, por lo que esta comunidad toman como prioridad el trabajo en la zona cafetalera y la zona que menos porcentaje de analfabetismo presenta es La Ceibita con un 16.91% (figura7).

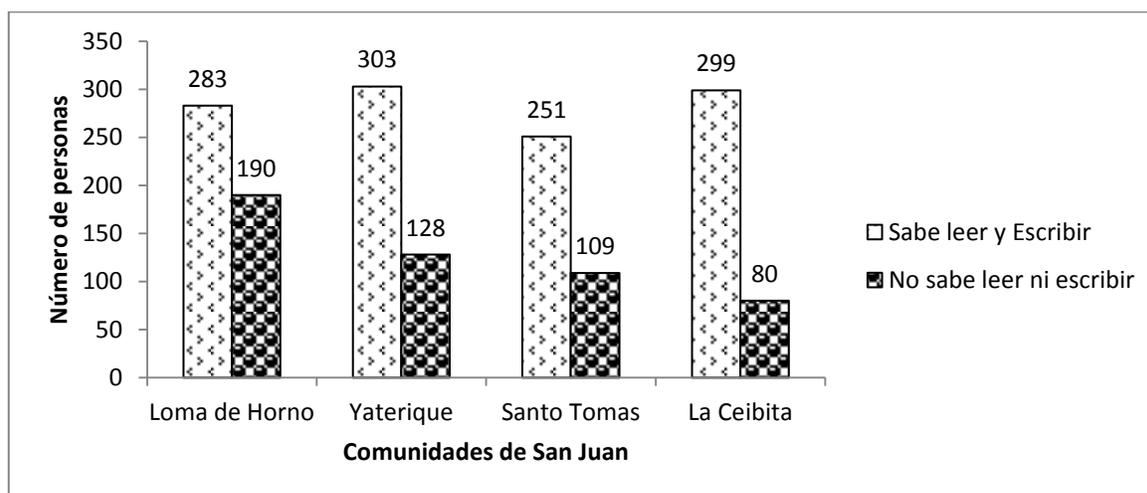


Figura 7. Tasas de analfabetismo de las aldeas de San Juan, Intibucá.

5.10 Enfermedades más comunes

Las enfermedades son los principales problemas en estas comunidades y una de ellas es la respiratoria, con el cambio climático y el alto incremento de los incendios forestales ha aumentado el alto índice de este virus respiratorio es por ello que en el levantamiento de las encuesta esta es la que más sobresale, el otro porcentaje que más afecta es el alcoholismo en las personas (cuadro 7).

En los últimos años se han registrado en San Juan en un solo período anual un promedio de 331 casos de diarreas, 15 casos de disentería, 150 casos de neumonía y bronco-neumonía, 297 casos bronquitis y asma, todos en menores de 5 años. Las principales causas de morbilidad atendidas en la clínica son heridas, traumas, dolor abdominal, hipertensión arterial, cefalea, asma bronquial, resfrío común, faringe amigdalitis, síndrome febril, gastritis, diarreas, neumonías, infección urinaria, infecciones gastrointestinales, entre otras. (CESAMO 2013).

Cuadro 7. Las enfermedades más comunes en San Juan, Intibucá

Enfermedades comunes				
	Loma De Horno	Yaterique	San Antonio	La Ceibita
Infección respiratorias	32	25	34	35
Dengue Clásico	3	6	3	0
paludismo	0	1	0	0
Dengue Hemorrágico	0	0	0	0
Chagas	0	0	3	0
Alcoholismo	7	4	2	5
Disc en niños	1	1	1	3
Tuberculosis	0	0	0	0
Cáncer	1	0	0	0
Diarrea	17	10	9	12
Problemas en la piel	12	7	7	5

5.10.1 Asistencias médicas

Con el alto incremento de las enfermedades, las personas tienen la necesidad de asistir a los centros médicos y el más próximo es el centro de salud que está ubicado en el casco urbano de la comunidad de San Juan, las personas asisten ahí por su bajo costo y aunque se encuentra retirado de las aldeas, la distancia entre comunidad es de 20 Km Loma de Horno, 10 Km Yaterique, 12 Km La Ceibita y 15 Km Santo Tomas y las personas tienen que viajar por que en las comunidades de carecer de centros medico u hospitalarios es por ello que recurren a las instituciones públicas (Figura 8).

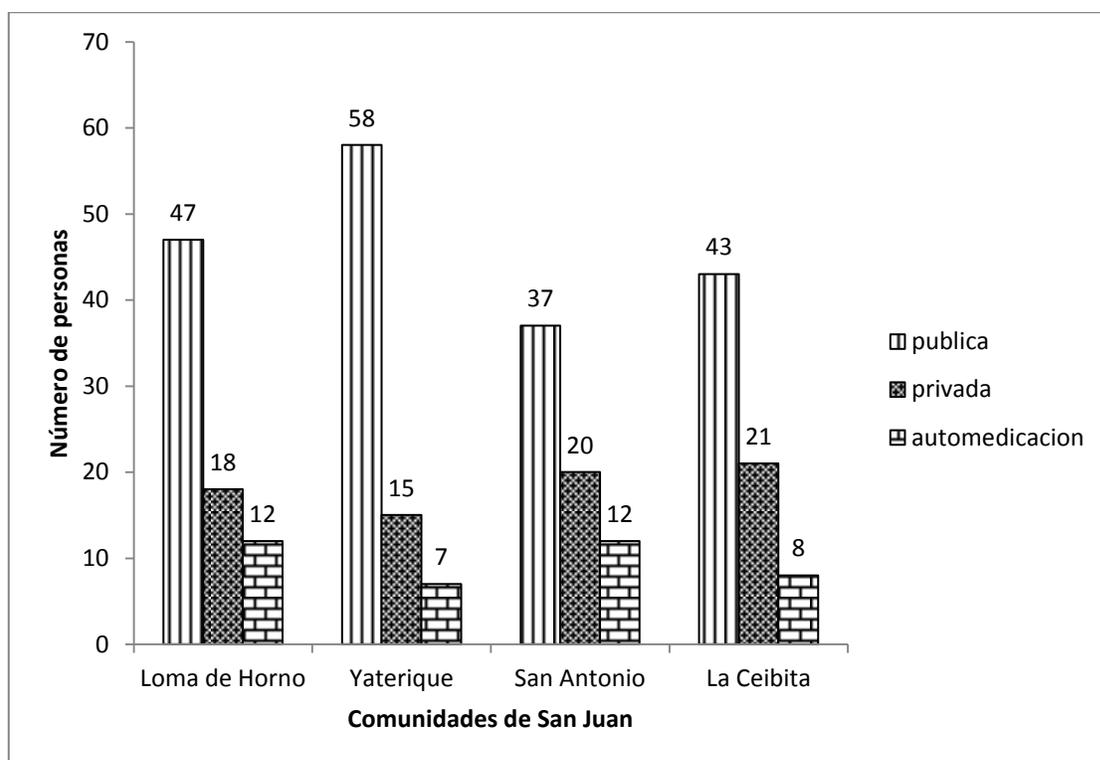


Figura 8. Lugares de asistencia médica en la comunidad de San Juan, Intibucá.

5.11 Ocupaciones de las personas

Una de las actividades que más sobresalen en las aldeas de San Juan, Intibucá es la caficultura, esta zona cuenta con las condiciones climáticas esenciales para la siembra de café con una altura máxima de mil setecientos metros sobre el nivel del mar a lo que ellos

llaman café de altura, por lo que caracteriza a este café es su peso y textura es por ello que la mayoría de las personas de estas comunidades explotan sus tierras con la producción de café y la comunidad que más sobre sale es Loma de Horno que se encuentra en una parte alta y es por ello que casi la mayoría de sus pobladores laboran en este cultivo (Figura 9).

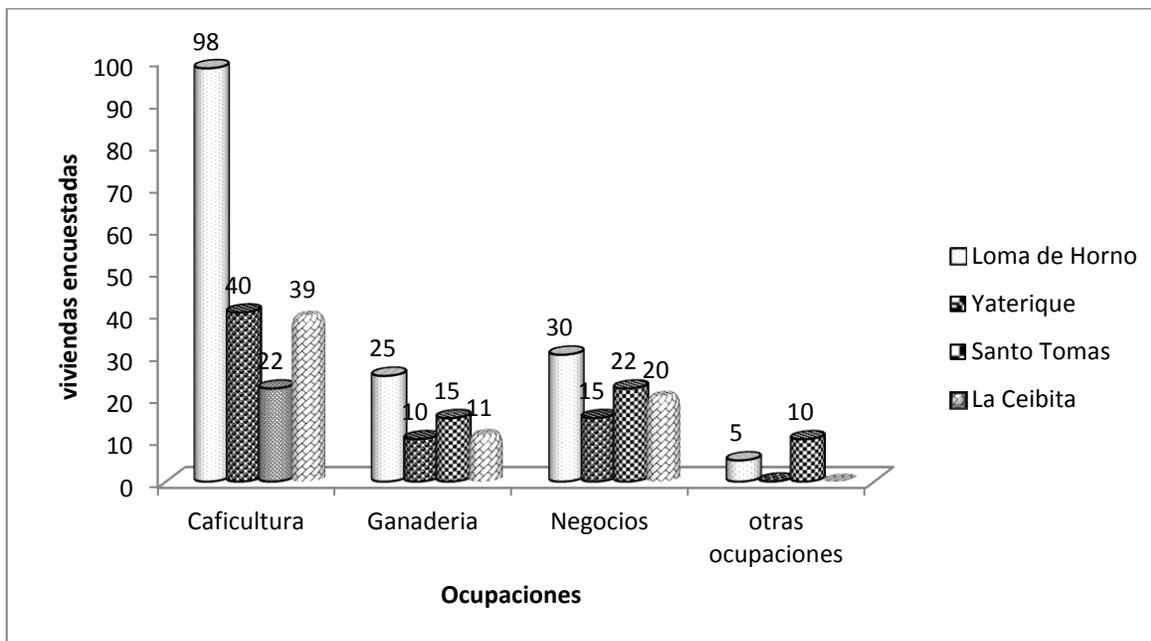


Figura 9. Ocupaciones de las personas de las aldeas de San Juan, Intibucá.

(Las otras ocupaciones hacen referencia a amas de casa, mayordomos, entre otros)

5.12 Ingresos económicos

Los ingresos económicos ayudan a la estabilidad y facilidad de vida en los hogares, estos ayudan al desarrollo de la comunidad, la mayoría de las personas mantienen un ingreso promedio de cien lempiras por día que trabajan en el mantenimiento de fincas cafetaleras y la minoría de personas gana 500 lempiras por día, sus ingresos son mayores por la compra y venta de café el cual les genera un alto ingreso economico (Figura 10).

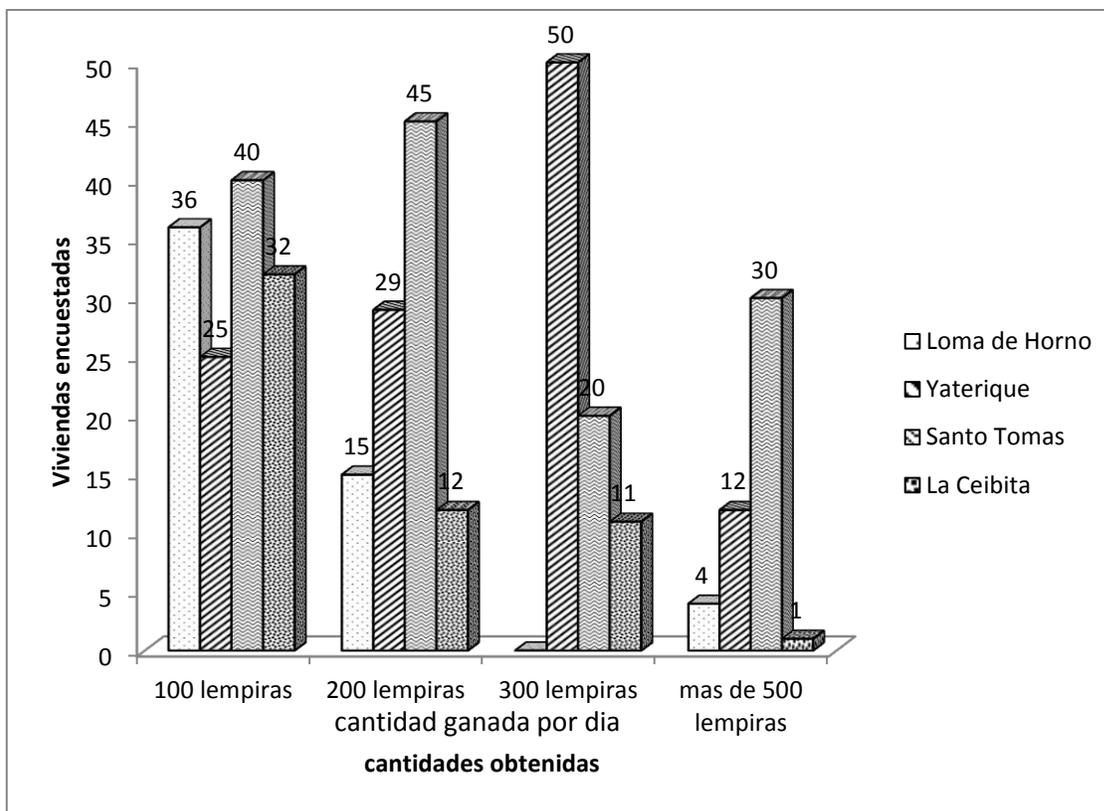


Figura 10. Ingresos monetarios de las persona de las comunidades de San Juan, Intibucá

5.13 Calidad de agua

En los análisis de agua se encontró que el líquido no es apto para el consumo humano ya que se encontró un alto contenido de coliformes fecales y totales (más de 100 colonias) que están por fuera de la normativa de los Valores recomendó por las normas técnicas de agua potable de Honduras por lo que se elaboró un aforo para la parte de cloración y así reducir los índices de contaminación en el agua potable.

5.13.1 Obra Toma

Según se maneja en las normas técnicas para la calidad de agua potable de Honduras (1995) estas tienen un rango por el cual se tienen que encontrar los niveles de análisis químicos, físicos y bacteriológicos en los cuales presenta que el pH tiene un rango de 6.5 a 7, la turbidez de 1 a 5 NTU, esto para la parte física y en la química y bacteriológica se mantienen los rangos de hierro 0 Mg/l, nitratos 25 Mg/l valor recomendado, cloro de 0.1 a 1Mg/l valor recomendado nitratos 0 Mh/l valor recomendado entre otros

En este sitio se recolectaron las muestra llevando acabo el procedimiento que el técnico ordeno para lo cual en los resultados de esta se encontraron 400 colonias de coliformes totales los cuales se producen por las bacterias de descomposición encontradas en troncos o frutas, y en la muestra de coliformes fecales se encontraron 100 colonias por lo que hace a esta agua no apta para el consumo humano aunque en los demás parámetros se encuentre en óptimas condiciones (cuadro 8).

Cuadro 8. Análisis de la obra toma en la microcuenca Agua Amarilla.

Sitio de muestreo			
Obra Toma			
Parámetros de estudio	Primer muestreo 15de nov 2015	Segundo Muestreo 10 de feb 2016	Valores recomendadas por las normas técnicas de agua potable
pH	6.5	7	6.5 a 7
Hierro total Mg/l	0.05	0.00	0
Coliforme totales Col.	400	50	0
Coliformes fecales Col.	100	20	0
Cloro libre Mg/l	0	0	0.5 a1
Nitratos Mg/l	7.8	3.2	25
Nitritos Mg/l	0.000	0.000	0
Fosforo reactivo Mg/l	0.03	0.02	0
Turbidez NTU	3.42	2.1	1 a 5
Temperatura c°	18-30	18-30	18-30

5.13.2 Tanque de almacenamiento

El tanque de almacenamiento es el encargado de suministrar el agua en las comunidades así que se le realizaron los análisis antes mencionados y llevando a cabo siempre las medidas de higiene con guantes y mascarilla donde los resultados muestran un total de 400 colonias de coliformes totales y 0 fecales, donde se determinó que lo que se necesita es un aumento en el goteo de la cloración ya que el tanque tiene una capacidad de 4000 litros y se ha estado usando la misma cantidad del tanque anterior el cual poseía menos volumen (cuadro 9).

Cuadro 9. Análisis de agua en el tanque de almacenamiento en la microcuenca Agua Amarilla

Sitio de muestreo			
Tanque de almacenamiento			
Parámetros de estudio	Primer muestreo 15 de nov de 2015	Segundo muestreo 10 de feb 2016	Valores recomendadas por las normas técnicas de agua potable
pH	8.2	8	6.5 a 7
Hierro total Mg/l	0	0	0
Coliforme totales Col.	400	100	0
Coliformes fecales Col.	0	0	0
Cloro libre Mg/l	0	0	0.5 a1
Nitratos Mg/l	11.5	7	25
NitritosmG/L	0.000	0.000	0
Fosforo reactivo Mg/L	0.02	0.00	0
Turbidez NTU	2.22	2	1 a 5
Temperatura c°	18-30	18-30	18-30

5.13.3 Casa inicial

Para la parte del grifo inicial se realizó una esterilización donde se precedió a secar en su totalidad y luego ser quemado con pinzas alcohol y una gasa para eliminar la corrosión o cualquier tipo de contaminación, donde los resultados que se obtuvieron un total de 300 colonias de coliformes totales y 0 fecales (Cuadro 10).

Cuadro 10. Toma de muestra de grifo inicial en la micro-cuenca Agua Amarilla.

Sitio de muestreo			
Primera casa			
Parámetros de estudio	Primer muestreo 15 de nov del 2015	Segundo muestreo 10 de feb del 2016	Valores recomendadas por las normas técnicas de agua potable
pH	8.2	7.5	6.5 a 7
Hierro total Mg/l	0.05	0.03	0
Coliforme totales Col.	300	15	0
Coliformes fecales Col.	0	0	0
Cloro libre Mg/l	0.0	0.0	0.5 a1
Nitratos Mg/l	7.2	7	25
Nitritos Mg/l	0.001	0.001	0
Fosforo reactivo Mg/l	0.05	0.0.0	0
Turbides Mg/l	2.31	2.27	1 a 5
Temperatura c°	18-30	18-30	18-30

5.13.4 Casa final

Para el grifo final se realizó el mismo procedimiento de higiene que el grifo inicial donde los resultados son muy variados ya que en este se encontró un total de 200 colonias de coliformes totales y 100 fecales donde el técnico que llevo a cabo las muestras el ing (Nicolas, Megia. N, 2016), determino que través la mala cloración impide que estos organismos sean eliminados y se preserven en la red de tubos que suministra el agua (Cuadro 11).

Cuadro 11. Muestras de último grifo de la microcuenca Agua Amarilla.

Sitio de muestreo			
Ultima casa			
Parámetros de estudio	Primer muestreo 15 de nov del 2015	Segundo Muestreo 10 de feb del 2016	Valores recomendadas por las normas técnicas de agua potable
pH	8.7	8.5	6.5 a 7
Hierro total Mg/l	0.04	0.04	0
Coliforme totales Col.	200	55	0
Coliformes fecales Col.	100	0	0
Cloro libre Mg/l	0.0	0.0	0.5 a1
Nitratos Mg/l	0.0	0.0	25
Nitritos Mg/	0.000	0.000	0
Fosforo reactivo Mg/l	0	0	0
Turbides Mg/l	2.5	2.3	1 a 5
Temperatura c°	18-30	18-30	18-30

Se determinó que la reducción de las colonias de los coliformes fecales y totales se redujo por el efecto de la cloración realizada en el hipoclorador instalada en el tanque.

5.1 Hidrología

Según la declaratoria elaborada el 30 de enero del 2007 la microcuenca cuenta con un caudal permanente durante todo el año donde se aforo y calculo un promedio de 13.20 metros cúbicos por segundo la cual permite el abastecimiento de cuatro comunidades (Yaterique, Loma de Horno, Santo Tomas y La Ceibita), las cuales según el diagnóstico realizado en el año 2015-2016 cuentan con un total de 362 viviendas y poseen con su sistema de agua potable que provee el agua para el uso doméstico y agrícola. El caudal cuenta con un sistema de ramificación múltiple (Figura11).

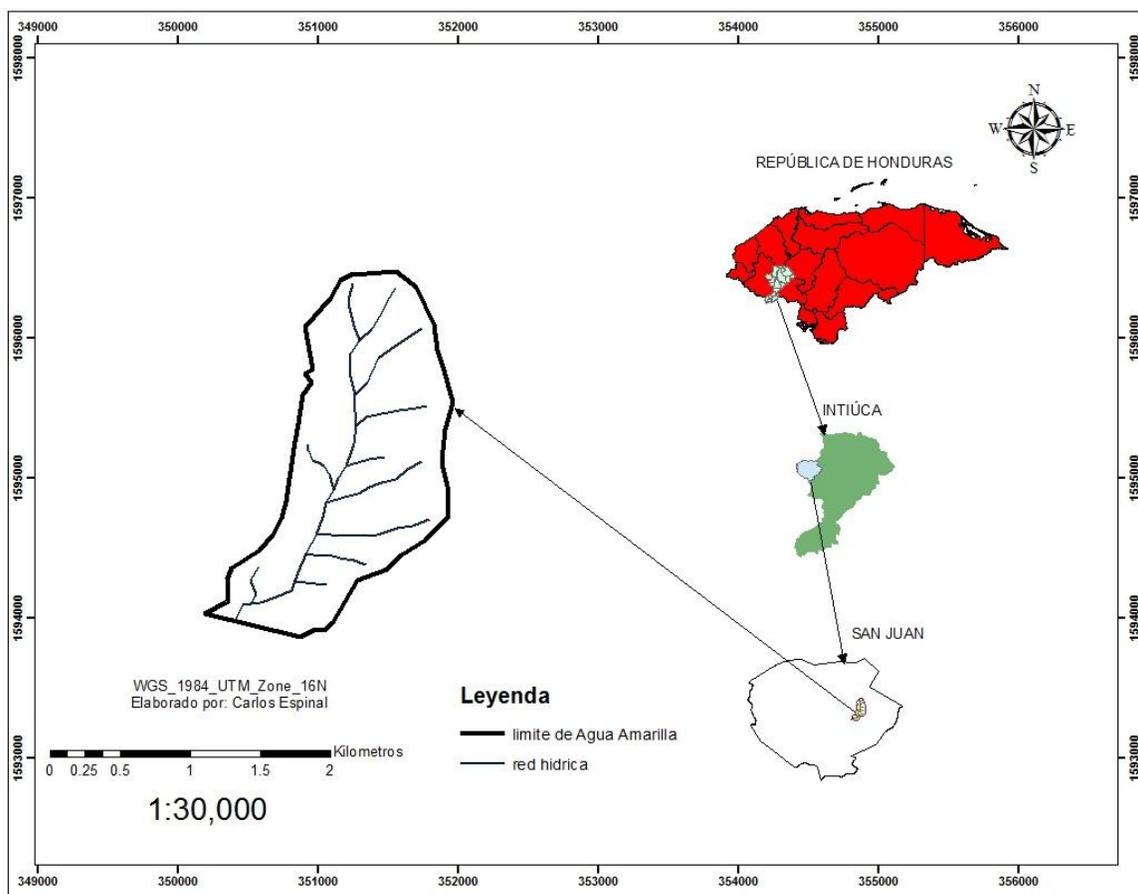


Figura 11. Mapa de red hidrográfica micro-cuenca Agua Amarilla de la comunidad de San Juan, Intibucá.

5.2 Uso de suelos

Según M, Carbajal *et al*, (2015). San Juan, Intibucá cuenta con una cobertura forestal en bosque latifoliado de 5,857 ha y en bosque de conífera una superficie de 423 ha de lo cual en el estudio realizado en el diagnostico la micro-cuenca Agua Amarilla posee los siguientes datos.

En el recorrido de la Micro-cuenca Agua Amarilla posee un bosque predominante de conífera con una área de 238.15 hectáreas de bosque de conífera equivalente a 97.51% y el resto es una pequeña parcela de hoja ancha 6.09 hectáreas representando un 2.49%.

En el área de dicha microcuenca es una zona inalterada, en donde no se encuentra ningún uso agrícola, ganadero ni deforestación (Figura 12).

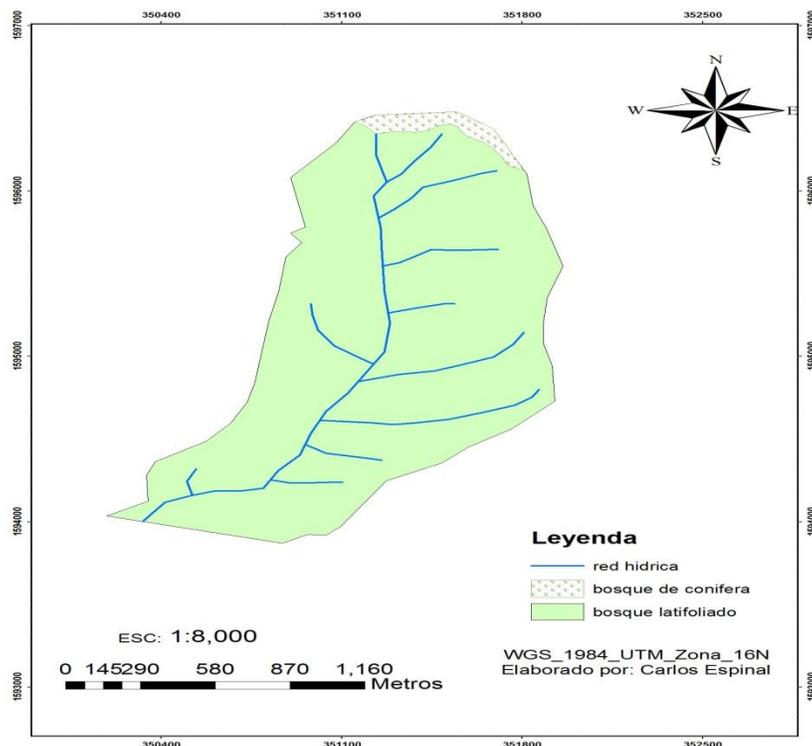


Figura 12. Mapa del uso actual de suelo de la micro-cuenca Agua Amarilla en la comunidad de San Juan, Intibucá.

VI CONCLUSIONES

Los principales problemas identificados en la microcuenca Agua Amarilla es la alta tasa de incendios forestales y peligran con las fronteras agrícolas.

En la parte socioeconómica las comunidades beneficiarias de la microcuenca cuentan con un buen ingreso económico por las abundantes oportunidades de trabajo, esto se debe a que esta es una zona productora de café y permite que las personas mantengan sus ingresos económicos todo el año.

En la microcuenca se realizaron dos nuevos reportes de coyote y zorra gris de los cuales no se habían tenido datos.

En la zonificación de usos de suelos la microcuenca tiene toda el área de la afluyente como área protegida donde su uso es netamente para la microcuenca.

VII RECOMENDACIONES

Fortalecer el sector comercial en esta comunidad, como ser la parte que corresponde a los centros de recreación en las cuales se propone, la generación de empleo, proponer el turismo en la parte de la Reserva Biológica Opalaca para el desarrollo de la comunidad.

Continuar con la elaboración de muestreos de calidad de agua para emplear metodologías de mejorar la calidad de agua

Continuar con los monitoreos biológicos de la microcuenca agua amarilla para así determinar el por qué esas especies nuevas que se reportaron llegaron hasta ese sitio

Gestionar fondos para la contratación de un guardabosques que se encargue de rondar la Reserva Biológica Opalaca y evitar incendios devastadores como el que se produjo un año atrás en la micro-cuenca Agua Amarilla.

VIII BIBLIOGRAFÍA

Aguilar, Gravito, M. y Ramires, W. 2015. Monitoreo de restauración ecológica, aplicado en ecosistemas terrestres. Bogota D.C. Colombia. Ediprint Ltda. 250p.

Carbajal, M. L. et al. 2015. Atlas municipal forestal y cobertura de la tierra. San Juan, Intibuca. Honduras. 43p.

CATIE 2001. Modulo I: Concepto, enfoques y estrategias para el manejo de cuencas hidrográficas. Proyecto FOCUENCAS-CATIE-ASDI. Matagalpa, NI. 16p.

CEPME. 2001. XVI censo de población y V vivienda. San Juan, Intibuca. Honduras. 09p.

DIBIO. 2010. Parque nacional el picacho. 08 feb 2016. Disponible en el picacho.wordpress.com. en línea.

Duarte. Castañeda, E2007. Valoración económica del recurso hídrico para determinar el pago por servicio ambiental en la microcuenca el cianur, Las Vegas, Santa Barbara. Honduras. 21P.

FAO 2009 Por qué invertir en ordenación de la cuencas hidrográficas Roma, Italia.

Gramajo, Cifuentes, B.M. 2004. Determinacion de la calidad del agua para el consumo y uso industrial, obtenido de pozos mecánicos. Ingeniero Químico. Mixco, Guatemala. Universidad de San Carlos Guatemala. 63 p.

How, V, Maidment, D, y Mays, L, 1994. Hidrologia aplicada. Mc-Graw Hill. Santa Fe, Bogota.584 P.

IDU. 2008.Diagnostico socioeconómico y cultural de la población que pertenece en obra. EL TAM. 10p.

Johson, B. C. 1992. La ingesta de nutrientes B. C consumidas como una señal de el ritmo Cicardiano. Vol. 2. No 9. P 1753-1759.

Mencia, H. F. 2007. Declaratoria de la microcuenca agua amarilla. Area de vocación forestal protegida. San Juan, Intibuca. Honduras. 24 p.

Mendoza, M, Jairo. 2000. Comseptos básicos de cuencas hidrográficas. Managua, Nicaragua. UNA, Managua. 43 P.

Oyuela, D. 1996. Principios básicos para la elaboración de planes de manejo para cuencas hodrograficas comunitarias. Vol. 1. Siguatepeque, Honduras. Escuela Nacional De Ciencias Forestales adepto. Investigación aplicada. 80P.disponible en <http://bdigital.zamorano.edu./bitstream/11036/2280/1/T1585.PDF>

Reyes, W. 2003. Material preparado para curso sobre elaboración de planes de manejo de microcuenca. (Programa de cómputo). Catacamas, Honduras.

Rodríguez, Cauqueva, J. 2007. Guia de elaboración de diagnosticos. 12p.

UICN 2009. Comicion de microcuencas proyecto catana. San marcos, Guatemala. Guatemal. 68 P.

Vos, P. E. y Meelis, W. J. 2000. Marco para el diseño de programas de seguimiento ecológico como una herramienta para la gestión del medio ambiente y naturaleza. Monitoreo y evaluación ambiental. 61p. 317-344.

Ward. R. Robinson, M. 2000. Principios de la idrokogia.suffolk.McGraw-Hill.360.

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta aplicadas en el diagnostico socio económico

DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO DE MICROCUENCA

Información requerida para el Manejo Participativo de la Micro-cuenca Agua Amarilla

Como Zona de Protección Forestal

1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

COMUNIDAD: _____ ALDEA: _____

MUNICIPIO: _____ DEPTO: _____

2. DATOS PERSONALES DEL ENCUESTADO

NOMBRE Y APELLIDOS: _____

Nº DE IDENTIDAD: _____ EDAD: _____ SEXO: _____

OCUPACIÓN ACTUAL: _____ PERMANENTE: Si: __ No__

¿ES PROPIETARIO DE LA PARCELA QUE OCUPA O TRABAJA? Si__ No__

TAMAÑO DE LA PARCELA: _____ Ha (), Mz (), Tareas ().

¿TIENE TÍTULO DE PROPIEDAD? Si_____ No_____

Nº DEL TÍTULO O CLAVE: _____

FORMA EN QUE ADQUIRIÓ EL TERRENO: _____

3. 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

4. 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 LAVANDERO: Si _____ No _____ TIENE PILA DE AGUA: Si _____ No _____

TIENE BAÑO: Si _____ No _____

5. 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: Semanal: _____ Mensual: _____ Anual: _____

6. 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 azucar			
Café			
Pasto			
Hortaliza			
Yuca			
Camote			
Otro			
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: _____

7. 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___

8. 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_____

9. INSTITUCIONES EDUCATIVAS PRESENTES EN LA ZONA

Nombre de Escuela(s): _____

N° de aulas _____ N° de maestros(as) _____

MATERIALES EDUCATIVOS EN LAS ESCUELAS (Cantidad):

Escritorios _____ Libreros _____ Pizarras _____ Otros _____

EXISTENCIA DE OTRAS COMUNIDADES

Iglesia _____ Centro comunal _____ Centro de salud _____

Tienda de consumo _____ Posta de policía _____ Oficina municipal _____

Sala de Alcohólicos Anónimos _____

Otras _____

10. PROYECTOS PRESENTES EN LA ZONA

1. _____ 2. _____

3. _____ 4. _____

ORGANIZACIONES QUE LOS EJECUTAN

1. _____ 2. _____

3. _____ 4. _____

11. 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_____

12. INGRESOS DEL GRUPO FAMILIAR

N°	ENCUESTADO	Clase de miembro	Trabaja por cuenta		Cuanto gana por su trabajo (L.)		
			Propia	Ajena	Semanal	Quincena 1	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____

Anexo 2. Socialización con los líderes de las comunidades dándoles a conocer la importancia de la conservación y uso del agua.



Reunión con el presidente de la junta de agua de San Juan, Intibucá.



Anexo 2. Levantamiento del diagnóstico Biofísico y socioeconómico de la microcuenca San Juan.

Avistamientos de aves en la micro-cuenca



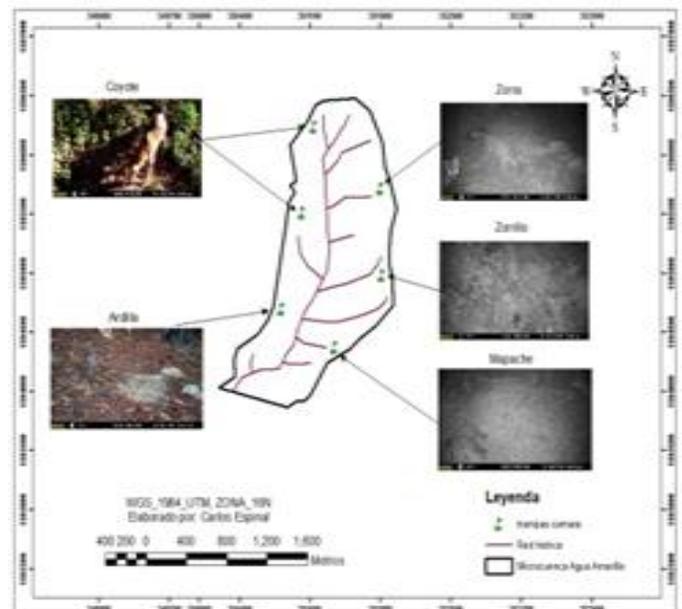
Recolección de las encuestas en las comunidades de (Loma de Horno, Santo Tomas, Yaterique y La Ceibita).



Colocación de trampas cámaras en la micro-cuenca Agua Amarilla.



Imágenes captadas de las trampas cámaras en la microcuenca.



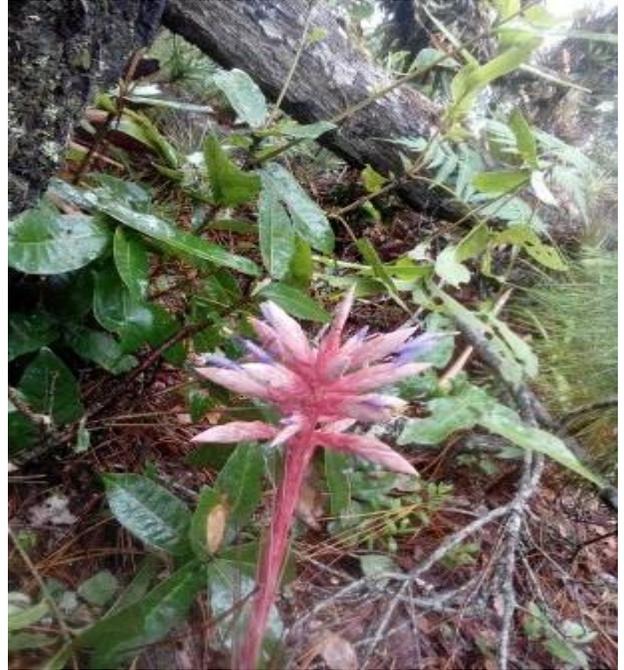
Imágenes captadas de los avistamiento de aves en la micro-cuenca.



Imágenes captadas de reptiles en los monitoreos en la micro-cuenca.



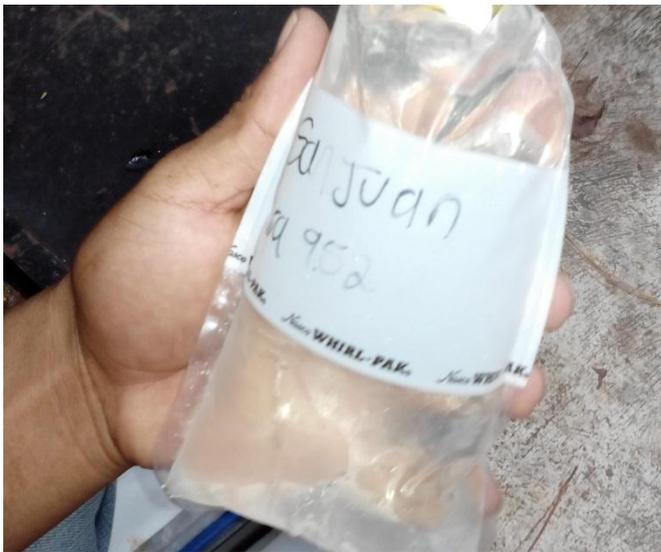
Imágenes de la flora que se encontró en la micro-cuenca Agua Amarilla.



Anexo 3 Imágenes de las muestras de agua recolectadas en la micro-cuenca agua amarilla.



Imágenes del equipo utilizados en la recolección de las muestras de agua de la micro-cuenca.



Resultado de las muestras de agua obtenidas de la micro-cuenca Agua Amarilla.



HOJA DE RESULTADOS DE ANÁLISIS DE CALIDAD DEL AGUA

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA DE AGUA

Lugar de Toma de Muestra: Primera casa
 Localidad: Barrio Yella Vista Municipio: San Juan Departamento: Intibucá
 Responsable de la Toma de la Muestra: Néstor Eloy Nicolás Mejía
 Fecha de Toma de la Muestra: 25 de Noviembre del 2015
 Hora de la Toma de la Muestra: 11:21am Hora de Recibo de la Muestra: 3:00pm
 Hora y Fecha de realización del análisis: 03:20pm/25 de Noviembre del 2015
 Unidad de Salud: San Juan

TIPO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA:

1-Purificadora () 2- Acueducto (X) 3-Pozo () 4-Filtro () 5-Manantial ()
 6-Río/Quebrada () 7-Fuente/Obra Toma () 8-Otro _____

I-RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS

Análisis realizados con USA BlueBook/Microbiological Filtration Minitours 100ml

Tipo de Agua	Cantidad de Agua Utilizada	Tiempo de Incubación	Colonias de Bacterias Contadas	Coliformes Totales Contadas		Presencia de E-Coli		Coliformes Fecales Contadas		Agua Apta Para el Consumo Humano	
				Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No
2	1ML	24Hrs	300	300			0.0		0.0		X

II-RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FÍSICOS

Análisis realizados con el *Calorímetro HACH DR/850* y el *Conductivity Meter HACH*.

Parámetros	Unidad	** Valores Normales (VN)	* Valores Máximos Admisibles (VMA)	Resultados
Temperatura	°C	18-30	-	-----
Turbiedad	NTU	1	5	2.31
Conductividad	us/cm	400	-	-----
Total Sólidos Disueltos	Mg/l	-	1,000	-----

III-RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS QUÍMICOS

Análisis realizados con el *Calorímetro HACH DR/850* y el *Conductivity Meter HACH*.

Parámetros	Unidad	** Valores Normales (VN)	* Valores Máximos Admisibles (VMA)	Resultados
pH	-	6.5-8.5	-	8.2
Cloro Libre	Mg/l	0.5-0.1	5	0.0
Cloro Total	Mg/l	-	-	-----
Nitratos	Mg/l	25	50	7.2
Nitritos	Mg/l	-	0.1	0.001
Fósforo Reactivo	Mg/l	0.1	-	0.05
Sulfato	Mg/l	25	250	0
Hierro Total (Fe)	Mg/l	-	0.3	0.05

*Norma Técnica Nacional Para la Calidad del Agua Potable. Decreto No.084 del 31 de Julio de 1996, vigencia 04 de octubre de 1995.

OBSERVACIONES: Para los Parámetros Bacteriológicos de Coliformes Totales, Coliformes Fecales y E-coli el Agua **NO** es apta para el consumo Humano. Debe ser tratada con cloro u otro potabilizador efectivo. En lo referente al Análisis Físico-Químico los Resultados están dentro de los Valores Máximos Admisibles.

Oneida López
Analista ADEC



Santiago Ayala
Vo. Bo. Secretaria de Salud



Diana Cálvez
Directora ADEC

