

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMA DE AGUA
POTABLE DE LA COMUNIDAD DE LIMÓN DEPARTAMENTO DE COLÓN**

POR:

NALDO LISANDRO NORALES MARTÍNEZ

DIAGNÓSTICO



CATAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A

JUNIO, 2016

**DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMA DE AGUA
POTABLE DE LA COMUNIDAD DE LIMÓN DEPARTAMENTO DE COLÓN.**

POR:

NALDO LISANDRO NORALES MARTINEZ

JUAN CHAVARRIA, M.Sc.

Asesor Principal

DIAGNÓSTICO

**DIAGNOSTICO DE PRACTICA PROFECIONAL SUPERVISADA
RESENTADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE
LICENCIADO EN RECURSO NATURALES Y AMBIENTE**

CATAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A

JUNIO, 2016



UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE
PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

Reunidos en el Departamento Académico de Ingeniería Agrícola de la Universidad Nacional de Agricultura: M. Sc. **JUAN ALBERTO CHAVARRÍA**, M. Sc. **JUAN PABLO SUAZO**, ING. **KEERYN ALBERTO LOPEZ** Miembros del Jurado Examinador de Trabajos de P.P.S.

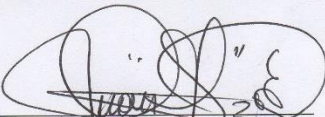
El estudiante **NALDO LISANDRO NORALES MARTÍNEZ** del IV Año de la Carrera de Recursos Naturales y Ambiente presentó su informe.

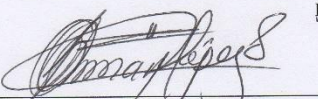
“DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LA COMUNIDAD DE LIMÓN DEPARTAMENTO DE COLÓN”

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

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


M. Sc. **JUAN ALBERTO CHAVARRÍA**
Consejero Principal


M. Sc. **JUAN PABLO SUAZO**
Examinador


ING. **KEERYN ARMANDO LÓPEZ**
Examinador

DEDICATORIA

A **mi Dios todo poderoso**, porque sin él nada soy, por qué en los momentos malos y buenos siempre has estado ahí dándome la humildad, sabiduría y la fuerza necesaria para seguir adelante.

A mi papa, mi amigo **Enrique Norales Figueroa**, al cual existen palabras para describir, tu bondad incondicional, tu apoyo, tu ejemplo, tu corrección por lo incorrecto todo eso gracias a ti, me ha hecho lograr mis objetivos. Gracias infinitamente te amo y te quiero padre que Dios te bendiga siempre.

A mi madre **Irene Martínez Gutiérrez**, que es mi mayor incentivo para seguir adelante, que con su dedicación, esmero, entrega y amor ha logrado darme la herencia más valiosa que pudiera haber recibido. Te amo y te quiero madre que Dios te bendiga siempre.

A mis hermanos **Dervin, Norales Oscar, Norales Gerson Lacayo Leyla, García Yessy, Gutiérrez** que me apoyaron incondicionalmente en mis estudios. Que son mi mayor ejemplo y a quienes agradezco por su gran apoyo y ejemplo.

A **MARIA I. COLON** por estar en mi vida apoyándome en todos los días de mi carrera. y por ser muy especial en mi vida y por ser esa rayo de luz y esa gran bendición que Dios en su gran misericordia, poder e inmenso amor. Que conmigo permitió que llegase a ser esa lumbrera diaria que me motiva ser mejor y a esforzarme para cosechar éxitos, espero que Dios permita en su gran misericordia poder tenerla el resto de mi vida junto a mí. Gracias por tu apoyo y consejos.

A mis primas **Sandra Gutiérrez, Silvia Hernández, Beatriz Álvarez Rosell López, Dilma Lacayo Yanary García** que siempre estuvieron apoyándome económicamente y moralmente en todo el tiempo de mi carrera.

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

A los creadores del convenio de becas DIPAH-UNA por permitir el acceso de los pueblos indígenas y garífunas Hondureños al sistema como inclusión social al Universitario de manera gratuita.

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento principalmente está dirigida a Dios, por estar conmigo en cada momento, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente, y por permitirme culminar mi carrera profesional.

Aprovecho este espacio de formalidad para agradecer afectuosamente el constante e incondicional apoyo de mi Madre Y PADRE por su apoyo moral y económico, contribuyendo totalmente a lograr mis metas y objetivos, mostrándome el camino correcto a base de ejemplos y enseñanzas que me impulsaron a conseguir este logro.

A la Universidad Nacional de Agricultura, por ser mi alma mater, en especial a los docentes del Departamento de Recursos Naturales y Ambiente.

A mis asesores: M.Sc. **Juan Alberto Chavarría** Ing. **Keeryn Armando López**. M.Sc. **Juan Pablo Suazo**, también a mi asesor externo y familia: ing. **Liz A. Norales** en especial al a doctora Joselyn Valentín, Lic. **Taison Ramírez** ing. **Orlin Aquino** y así mismo a Equipo municipal de Salud y corporación municipal de Limón, por sus valiosos apoyos, aportes y consejos principalmente durante la realización de mi trabajo de investigación.

A mis compañeros y amigos de clase **Henry Colon, Erlinda Castro, Kenny palacios, Carlos Álvarez, Bary Norales** en especial a **Elmer Castillo**, por su excelente y sincera amistad Agradezco la buena predisposición y aportes de todas las personas que asistieron a los talleres; También a todas las personas que entrevisté personalmente, quienes con sus comentarios, compartiendo sus conocimientos y experiencias, permitieron enriquecer la propuesta que llega hoy a sus manos; en especial al **Astor Norales, Walter Salazar Lic. Claudia Hernandez**.

CONTENIDO

	Pág.
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIRNTO	iv
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE CUADROS	ix
LISTA DE ANEXOS	x
I INTRODUCCIÓN	1
II OBJETIVOS	3
2.1 Genera.....	3
2.2 Específicos	3
III REVISIÓN DE LITERATURA	4
3.1 El agua y su importancia.....	4
3.2 Agua potable	4
3.3 Generalidades de agua	5
3.4 Características que define la calidad del agua	5
3.5 Servicio de agua potable	5
3.6 Importancia del Agua Potable.....	6
3.7 Clasificación del agua potable	6
3.8 Vulnerabilidad	7
3.9 Vulnerabilidad del agua potable	7
3.9.1 Escases	8
3.9.2 Contaminación	8

3.9.3 Distribución.....	10
3.9.4 Calidad del agua.....	10
3.10 Tipo de análisis de agua.....	11
3.10.1 Según la técnica.....	11
3.10.2 Según la naturaleza del análisis.....	14
3.11 Características Microbiológicos o biológicos físicas química del agua	15
3.11.1 Microbiológicos o biológicos.....	15
3.11.2 Física	15
3.11.3 Química	16
3.12 Parámetros bacteriológicos permisibles en Honduras del agua potable.	16
3.13 Calidad fisicoquímico del agua.....	18
3.14 Microorganismos indicadores de contaminación.....	18
3.14.1 Captación.....	19
3.14.2 Conducción.....	19
3.14.3 Red de Distribución.....	19
3.15 Tipos de tubería	20
3.15.1 Hierro Galvanizado (HG).....	20
3.15.2 Policloruro de Vinilo (PVC)	20
IV MATERIALES Y MÉTODO.....	22
4.1 Materiales.....	22
4.2 Descripción y ubicación del área de Estudio	22
4.2.1 Características físicas	22
4.2.2 Características topografía.....	23
4.2.3 Característica biológica	24
4.2.4 Características sociales.....	24

4.2.5 Organizaciones locales	25
4.3 Métodos	26
4.4 Desarrollo de la metodología	26
V RESULTADOS Y DISCUSIONES	28
5.1. Descripción y ubicación de los barrios	28
5.2. Discusión de resultado del sistema de la comunidad de Limón colón	29
5.3 Resultados de las encuesta	31
VI CONCLUSIONES	37
VII RECOMENDACIONES	38
VIII BIBLIOGRAFÍA	39
ANEXOS	42

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de la comunidad.	25
Figura 2. Viviendas razón con buena calidad del agua	33
Figura 3. Costo anual por el servicio de agua potable en cada barrio	33
Figura 4. Cantidad de agua que reciben los barrios.	34

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Parámetro físico y químico de calidad de agua potable	17
Cuadro 2. Micro cuencas y las comunidades que abastecen.....	24
Cuadro 3. Organizaciones de las comunidades indígenas y afro descendientes.....	26
Cuadro 4. Calificación de vulnerabilidad.....	30
Cuadro 5. Vulnerabilidad del sistema de agua potable de la comunidad de Limón colón.	31
Cuadro 6. Días a la semana que disponen de agua potables en las comunidades.....	32
Cuadro 7. Hora por día disponen de agua potable las comunidades.....	32
Cuadro 8. Enfermedades más comunes en los barrios	34
Cuadro 9. Resultado de los análisis de agua	36

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Encuesta del sistema de agua potable.....	43
Anexo 2. Encuesta para la comunidad	45
Anexo 3. Vulnerabilidad del sistema de agua potable de la comunidad de Limón colón. ..	47
Anexo 4. Indicadores de medición.....	47
Anexo 5. Calificación.....	47
Anexo 6. Indicadores de medición.....	48
Anexo 7. Tubo aéreo y con anillo de hg.....	48
Anexo 8. Tubo vulnerable a daño y válvula de aire.....	49
Anexo 9. Válvula de aire vulnerable a daño	49
Anexo 10. Tuvo dañado y reparación	50
Anexo 11. Tuvo pvc aereo vulnerable a daño	50
Anexo 12. Tuvo en estado de reparación	51
Anexo 13. Válvula de control de agua.	51
Anexo 14. Aplicando la llave extraída de la presa.....	52
Anexo 15. Muestreo en el laboratorio de bacterología.....	52
Anexo 16. Almacenamiento de agua.....	53

NORALES NALDO. 2016 diagnóstico de la vulnerabilidad de los sistemas de agua potable de la comunidad de Limón Colón. Diagnostico. Lic. Recursos Naturales y Ambiente.

RESUMEN

América latina enfrenta problema serio de abastecimiento de agua por ser algunas de las zonas más húmedas del planeta y los desiertos más áridos, prestando, además una alta contaminación de los fuentes en Honduras según las organización panamericana de la Salud que las investigaciones en agua y saneamiento son muy escasas es por ellos que la presente investigación está orientada a evaluación y analizar la vulnerabilidad de los sistemas de agua de la comunidad de Limón Colón lo cual se encuentra ubicado en las tierras bajas y alta adversó al mar caribe, Denominado litoral atlántico municipio es Limón, Colón, para poder realizar el estudio se tuvo q visitar la comunidad, en las cuales se aplicó una encuesta a los pobladores y junta de agua, logre recopilar información del manejo y mantenimiento que se le brinda a los sistema de abastecimiento de agua potable georeferenciando las obras de captación y tanque de almacenamiento, se practicaron aforos en las en las misma en las llaves de diferente casa para conocer si estas reciben el caudal permitido por la OPS. También se conoció y se evaluó la infraestructura de cada sistema, y así se realizaron análisis de agua con el plan de determinar la calidad del agua tanto para consumo humano así mismo para uso doméstico. Los resultados obtenidos de las muestras para evaluar la calidad del agua de la comunidad reflejan que las condiciones actuales del agua a la cual tiene acceso a los pobladores, son aptas para consumo humano, usos domésticos.

I INTRODUCCIÓN

El agua constituye un problema prioritario y crítico de los recursos natural que enfrenta la humanidad y se agrava porque la población multiplicando rápidamente, lo que implica una gran exigente demanda que no logran ser lo suficientemente satisfecha por los cantidad de agua dulce existente y el uso inadecuado que se está haciendo de ella. (Agudel R 2005) El agua es un recurso natural importante ya que es esencial para la vida, la salud, el desarrollo económico y el bienestar humano. Tiene un gran número de aplicaciones y usos, en la materia prima de cualquier producción industrial, agrícola y ganadera, además sirve de soporte para la vida acuática y almacén de sustento para la humanidad. La calidad y cantidad de las aguas superficiales, dependerá de las condiciones atmosféricas y de numerosos elementos presentes de origen natural que provienen de las rocas y del suelo. Debido a que su calidad varia en forma continua es importante evaluar en base a análisis bacteologico y fisicoquímicos los cambios que esta sufre, con el fin de determinar el uso que se le pueda dar al agua.

Para determinar la calidad de agua según su uso se consideran una serie de parámetros fisicoquímicos que definen los criterios de la norma CAPRE (Comité coordinador regional de instituciones de agua potable y saneamiento de Centro América, Panamá y República Dominicana) la cual se basa en las normativas de calidad de agua para consumo humano. Las normas de calidad que establecen los valores que determinan la calidad del agua. Es por eso que el tema del agua constituye hoy unos de las prioridades que hay que abordar en las cumbres mundiales sobre el desarrollo sostenible. El acceso al agua potable para todos, en particular para lo Más pobres, se considera un punto importante para el alcanzar el desarrollo económico y social ya que es un elemento indispensable para asegurar las condiciones de higienes y de salud de la población. Sin embrago la gestión de este recurso vital dejan mucho que desear en los países más.

Vía de desarrollo. Los diferentes factores de vulnerabilidad representados por el crecimiento demográfico y urbano, las dificultades socioeconómicas y la falta de capacidades técnicas constituyen un obstáculo para el abastecimiento de toda la población (Pereira K, 2007).

El análisis de la vulnerabilidad del sistema de abastecimiento de agua potable se basa en la identificación de sus elementos "esenciales" de funcionamiento (Pereira K, 2007). Es por eso que en la presente investigación se va evaluar la vulnerabilidad del sistema de agua potable de la comunidad (Limón de departamento de colon, Honduras C, A.) y así de esa forma se va determinar el diferente grado de vulnerabilidad a lo que está expuesto la comunidad, razón por la cual en dicha comunidad estamos realizando una serie de análisis en diferentes sitios en agua superficiales y subterránea con el propósito de evaluar parámetros como ser: bacteriológico y análisis físicos químicos para determinar la calidad de agua de nuestra comunidad.

II OBJETIVOS

2.1 General

Identificar las vulnerabilidades del Sistema de calidad de agua Potable en la comunidad de Limón Colón.

2.2 Específicos

Identificar los riesgos y amenazas de sistema de agua de la comunidad limón

Determinar la capacidad de abastecimiento de agua potable en la comunidad Limón

Realizar los análisis bacteriológico y físicos químico tanto en agua subterránea y superficial en diferente fuente de la comunidad para el consumo humano.

III REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 El agua y su importancia

El agua es uno de los elementos de mayor importancia para los seres vivos y su entorno, la calidad óptima del agua es un factor esencial para satisfacer las necesidades humanas.

El agua es un recurso natural no renovable, es parte esencial de hombre, animal, y plantas, en cuyos cuerpos, aproximadamente, el 72% de su cuerpo está constituido por agua, se ha comprobado que el agua es fuente de vida de todos los seres vivos dependen de ella, pues la vida empieza en el agua, (contreras et al, 2008)

De acuerdo con prieto (2004) hoy en día el mundo se enfrenta a graves y complejos problemas con el agua, la cual debe salvaguardada. Ninguna de las necesidades básica del género humano, como la alimentación, salud educación, higiene, trabajo, y vivienda pueden ser satisfechas sin tomar en cuenta el papel desempeñado por el agua.

3.2 Agua potable

Agua de consumo directo para beber, cocinar, y de uso en la alimentación, así como para satisfacer la necesidades de higiene de las personas, que cumpla las condiciones indicadas por las directrices para la calidad de agua potable de la organización mundial de la salud (OMS) (Vato et al, 2009). Según Varo (2009) el agua obtenida de una captación, sea de origen superficial o subterráneo, será analizada para determinar su composición físico-química y microbiológica y en función de sus características se aplicara el tratamiento idóneo que elimine impurezas y contaminantes que pueda contener haciéndola apta para el consumo.

3.3 Generalidades de agua

Las aguas naturales son objeto de permanentes análisis, debido a que son expuestas a contaminación por diferentes compuestos químicos, los contaminantes pueden ser no tóxicos o inofensivos a medida que no provoquen daños irreversibles, tanto a la fuente de agua como en la salud de los seres vivos (Ramírez, M.2008).

3.4 Características que define la calidad del agua

Carácter organoléptico: color turbidez, olor y sabor.

Caracteres físico químico: temperatura, pH, conductividad eléctrica, cloruro, sulfato, calcio, magnesio, sodio, dureza total, residuos secos, oxígeno disuelto y otros.

Características relativas a sustancias no deseables: nitrato, nitrito, nitrógeno amoniacal, sulfuro, carbono orgánico total, hierro, fosforo, sólidos en suspensión, cloro residual y otros.

Caracteres relativos a sustancias toxicas: arsénico, cadmio, cianuros, cromo, mercurio, plomo, plaguicidas y otros.

Caracteres microbiológicos: Coliformes fecales, Coliformes totales, gérmenes totales, estreptococos fecales y otros.

3.5 Servicio de agua potable

Es un servicio público comprende una o más de las actividades de captación conducción, tratamiento y almacenamiento de recursos hídricos para convertirlos en agua potable y sistema de distribución a los usuarios mediante redes de tuberías o medios alternativos (UNATSABAR, 2005). La ley de agua potable segura aplicar a todo sistema de agua que supla por tuberías a 25 personas o más en un periodo de un (1) año, (Juarbe, 2007).

3.6 Importancia del Agua Potable

Los servicios de agua potable son un elemento fundamental para garantizar las condiciones de salud de la población y el desarrollo de un territorio, (Pereira K, 2007).

Según la Organización mundial de la salud (2004) el agua es esencial para la vida y todos deben disponer de un abastecimiento satisfactorio (suficiente, salubre y accesible). La mejora del acceso a agua salubre puede proporcionar beneficios tangibles para la salud. Debe realizarse el máximo esfuerzo para lograr que la salubridad del agua de bebida sea la mayor. El agua de bebida salubre (agua potable), no ocasiona ningún riesgo significativo para la salud se consume durante toda una vida, teniendo en cuenta las diferentes sensibilidades que pueden presentar las personas en las distintas etapas de su vida. El agua potable es adecuada para todos los usos domésticos habituales, incluida la higiene personal por lo tanto, para Núñez citado por Molina (2013) esta situación exige mayor atención en el tema por parte de las instancias encargadas de la administración del agua en muchos países del mundo. A esto se suma que la distribución de la población no siempre se ubica en la cuenca con mayor.

Disponibilidad del recurso, por ejemplo Tegucigalpa, que concentra el 14% de la población del país se ubica en la cuenca de Río Choluteca que es una de las más degradadas. Lo anterior incide en el acceso que la población tiene a este recurso y a los servicios asociados, encontrándose déficit de cobertura de los servicios de agua potable y saneamiento, especialmente en el área rural, (Arguello 2009).

3.7 Clasificación del agua potable

De acuerdo al origen y tratamiento recibido, las aguas potables se clasifican en:

Agua de la fuente o mina: son aguas del subsuelo que afloran a la superficie pudiendo ser no gasificada o gasificada natural o artificialmente.

Aguas tratadas: son aguas de cualquier origen incluyendo las de la superficie (ríos, lagos, etc.), que haya recibido tratamiento previo.

Agua de pozo artesiano: son aguas del subsuelo proveniente de fuentes protegidas por capas impermeables.

Aguas de pozo: son aguas del subsuelo proveniente de fuentes situadas arribas de la impermeable.

3.8 Vulnerabilidad

La vulnerabilidad es entendida como un proceso multidimensional que concluye en el riesgo o probabilidad del individuo, hogar o comunidad de ser herido, lesionado o dañado antes cambios o permanencias de situaciones externas y/o internas (Busso 2001). En otras palabras según Gómez (2001) vulnerabilidad es un concepto que incluye exposición, (el grado al cual un grupo humano o ecosistema entra en contacto con un riesgo particular) y resiliencia (capacidad para resistir o recuperarse del daño asociado con la convergencia de presiones múltiples).

La noción de vulnerabilidad suele ser acompañado con diversos adjetivos que delimitan el "¿qué" se es vulnerable. De este modo, puede encontrarse una creciente bibliográfica que utiliza la noción desde diversos enfoques. El uso más tradicional ha tenido relación con enfoque vinculados a temas económicos ambientales y desastres naturales y con la salud física y mental de individuos. En los últimos años de encontrado, aun con distintos grados de sistematización teórica, trabajos vulnerabilidad social, política, psicológica, cultural, demográfica, entre otros. En este sentido la vulnerabilidad es multidimensional en la medida que afecta tanto a individuos, grupos y comunidades en distintos planos de su bienestar formas y con diversas intensidades (Buesso G. 2011).

3.9 Vulnerabilidad del agua potable

El análisis de la vulnerabilidad del sistema de abastecimiento de agua potable se basa en la identificación de sus elementos esenciales de funcionamiento (Pererra 2007). Es por eso que

el objetivo de este estudio, es evaluar los diferentes parámetros de vulnerabilidad a las que son expuestas las comunidades de dicho análisis.

3.9.1 Escases

Entre las causas más importantes que genera el escasez de agua encontramos las relacionadas con el uso indiscriminado, la contaminación, la degradación del medio ambiente y de las reservas hídricas, las sequías, el excesivo crecimiento de la población mundial, una desigual distribución de los recursos. Por lo cual afecta de forma particular a los grupos más vulnerables; así como, de forma indirecta, la ineficacia en la elaboración y ejecución de políticas públicas en la materia e incluso la inexistencia de las mismas, (El Clarín 2,000).

Un reciente informe de Naciones Unidas advierte que si actualmente 18% de la población mundial (1.100 millones de personas) no tienen acceso al agua potable, dentro de 20 años será más los países con problemas relacionados con ese recurso y que concentra las dos terceras partes de los habitantes del planeta, de los cuales, 385 millones estarán radicados en medio oriente. Por lo tanto el agua dulce se está convirtiendo en una de los problemas más críticos de los recursos naturales que enfrenta la humanidad y se agrava porque la población mundial se está multiplicando rápidamente, lo que implica una gran y exigente demanda que no lograra ser lo suficiente satisfecha por la cantidad de agua dulce existente y el uso inadecuado que se está haciendo de ella, (Aguadel, 2005).

3.9.2 Contaminación

La contaminación del agua es un problema que nos debe importar a todos. La preservación de este recurso es vital para la supervivencia de la humanidad, ya que la involucra cada faceta de nuestra vida, desde la salud de los niños hasta la producción de alimentos (Galicia et al, 1997). La principal causa de contaminación del agua son; la falta de educación de los seres humanos, así como, el desarrollo industrial sin control ambiental esta son las que han

originado desde hace tiempo que el agua se haya contaminada cada vez más (Contreras et al. 2008).

De acuerdo a la revista Biocenosis (2007). La gran mayoría de habitantes en países en vías de desarrollo padecen graves problemas de salud, asociado con la insuficiencia o la contaminación del agua. En el mundo, más de tres millones de niños menores de cinco años mueren anualmente, producto de diarreas causado por microorganismos que se transmiten en el agua, y es que el agua potable no se contamina de forma natural por los microorganismos, sino también por diferentes sustancias o por otras vías que involucran actividades humanas. Debido a los problemas de contaminación que sufre el agua tanto de forma natural como causa por las actividades humanas se genera muchas enfermedades, de las cuales principales son:

Cólera: la bacteria del cólera se encuentra generalmente en fuentes de agua o alimentos que han sido contaminados por las heces (excremento) de una persona infectada por el cólera. La infección suelen ser síntomas, pero en aproximadamente uno de cada 20(5%) de las personas infectadas pueden desarrollar una enfermedad grave caracterizada por diarrea acuosa profusa, vómitos, y calambres en las piernas. En estas personas, la pérdida rápida de líquidos corporales lleva a la deshidratación y el shock. Sin tratamiento, la muerte puede ocurrir en cuestión de horas (RENAPRA 2007).

Fiebre tifoidea: son infecciones de origen bacteriano que produce fiebre, dolores de cabeza, falta apetito, disminución del ritmo cardiaco, un aumento del volumen de peso, la formación de manchas rosadas el cuerpo, tos seca y constipación. Esta enfermedad puede ser benigna y sintomática, provoca la muerte en 1% de los casos.

Fiebre paratifoidea: enfermedades de tipo viral, clínicamente similar a la fiebre tifoidea sin embargo, la tasa de mortalidad es mucho más baja, (Bricre 2005).

Hepatitis viral A: está presente en todo el mundo, esta causa solo la forma aguda de la enfermedad, principalmente en los niños, mientras que el 70% de los adultos presentara manifestaciones clínicas importantes, incluyendo hepatomegalia. Su inicio es insidioso y se caracteriza por el fiebre, malestar general, anorexia, nauseas, dolor abdominal, conforme progresa la enfermedad, la persona presentara malestar general, coluria, acolia, y prurito generalizado e ictericia. El periodo de incubación es de 15 a 50 días, con un promedio de 28 días, su duración es variable y va desde de enfermedad leve que dura de una a dos semana, hasta una afección peligrosa e incapacitante que permanece vario meses; su duración está directamente relacionada con la edad en que ocurre la infección la tasa de letalidad en niños es de 0.1% en la persona de 15 a 39 años es de 0.4% en mayores de 40 años de edad, (Miranda 2012).

3.9.3 Distribución

Para la Guía de Buena Practica (2010) menos de 2.5% de toda el agua de la tierra es agua dulce, y solo se dispone de una pequeña parte de ella para la multitud de utilización es del hombre, tomando en cuenta que la mayor parte está atrapado en los polares helados. Aproximadamente 2800 millones de personas, más del 40% de la población del mundo, sufre algún tipo de escases de agua. Esta se agrava allá donde la población continua creciendo de forma significativa en el África subsahariana, en el sur de Asia y en parte de América de sur y del medio oriente. No obstante, la disponibilidad es solo una parte del problema. El acceso al agua potable es una cuestión constante a nivel mundial, especialmente para los desfavorecidos. El acceso al agua depende de una serie de factores complejos, incluyendo la disponibilidad de agua en el ámbito local, su calidad y los aspectos económicos de su obtención, (Guía de Buenas Prácticas 2010).

3.9.4 Calidad del agua

El agua de calidad es indispensable para el hombre. Sin embargo en la actualidad, más de 2500 millones de personas carecen de sistema sanitario adecuados más de 850 millones de personas sobreviven, prácticamente sin agua potable. La falta de agua de calidad se vuelve

especialmente grave en las familias pobres, donde la tasa de mortalidad, movilidad y costo se toma mayor, impidiendo romper el círculo vicioso de pobreza y comprometiendo a las nuevas generaciones, (Panza 2010).

El insensato aumento poblacional, la creciente urbanización, el mayor uso del agua per cápita debido a cuestiones sanitarias y culturales, la mayor industrialización, el aumento de vertido de microorganismo, materia orgánica, sustancias químicas y cambios físicos del agua la mayor utilización y el calentamiento global, son las principales causas de la pérdida de calidad de agua (Elemental Watson 2010).

La evaluación de la calidad del agua es por tanto indispensable para determinar cuál es el uso que se le puede dar al agua. Las características de agua pueden variar dependiendo el estado en el que se encuentre, por lo que para evaluar su calidad se deben considerar las condiciones del entorno para saber cuáles son los factores que pueden alterar su calidad y poder tomar las medidas necesarias para mejorarla, (EPA citado por Leiva 2010)

3.10 Tipo de análisis de agua

En la universidad de servilla, Grupo TAR (2002), se lidera un programa de formación de técnicos de agua, que tiene su expresión final en el Master Universitario en ingeniería del agua. El Grupo TAR ha clasificado los tipos de análisis de agua de la forma.

3.10.1 Según la técnica

Que se emplea en la determinación de los compuestos en la muestra:

Físico (temperatura, materiales en suspensión y otros)

Químico (cloruros, alcalinidad y otros)

Físico químico o instrumental (pH, conductividad y otros)

Organoléptico o sensorial (color, olor, sabor y otros).

La potabilidad del agua depende de diversos factores fisicoquímicos y bacteriológicos y además del contenido de sustancias tóxicas, ya que existen sustancias que pueden ser perjudiciales para la salud en ciertas condiciones y en concentraciones altas. Algunos constituyentes son esenciales para el agua potable, y resulta ser inconveniente que su concentración sea demasiado baja. La concentración de muchas sustancias químicas en el agua potable varía grandemente de un lugar a otro, por lo que no se pueden establecer normas rígidas de calidad. Las aguas naturales en sí nunca están libres de organismos y se relacionan con las propiedades fisicoquímicas en las transformaciones químicas que influyen en la calidad del agua. Algunos parámetros que influyen sobre la aceptabilidad del agua, la concentración máxima aceptable y los inconvenientes que se pueden presentar cuando se sobrepasan los límites son:

Temperatura: parámetro físico de mucha importancia ya que de ella dependen muchas reacciones químicas. La población bacteriológica se ve favorecida a temperaturas superiores a 30 °C.

Conductividad: es una expresión numérica de la capacidad de una solución para transportar una corriente eléctrica, esta capacidad depende de la presencia de iones y de su concentración total de su movilidad, valencia y concentraciones relativas, así como de la temperatura de la medición.

pH la expresión usual para medir la concentración del ion hidrógeno en solución está en términos de pH, el cual se define como el logaritmo negativo de la concentración del ion hidrógeno. Es esencial porque determina de alguna manera la presunción de especies solubles en agua.

Alcalinidad: es una medida de la capacidad de un agua para neutralizar un ácido fuerte en las aguas naturales, esta capacidad se puede atribuir a bases como HCO_3^- , CO_3^{2-} , OH^- , lo mismo que a las especies presentes como son silicatos, boratos, etc.

Cloruros: estos se encuentran en formas de ion Cl^- , es uno de los aniones inorgánicos principales en el agua natural y residual, siendo las concentraciones de cloruros mayores en las aguas residuales que en las naturales, esto debido a que el cloruro de sodio (NaCl) es común en la dieta y pasa inalterado a través del aparato digestivo. Un contenido elevado de Cloruro puede dañar las conducciones y estructuras metálicas y perjudicar el crecimiento vegetal.

Dureza Total: parámetro relacionado con la concentración de Ca^{2+} y Mg^{2+} . Las aguas que son blandas o con baja dureza, tienen carácter agresivo y facilitan la disolución de metales en cañerías, mientras que las aguas duras provocan problemas de precipitaciones e incrustaciones.

Calcio: es el quinto entre los elementos en orden de abundancia. En los suministros de agua proviene de su paso a través o por encima de depósitos de caliza, dolomita, yeso y pizarras y esféricas. El contenido de calcio puede variar entre cero y varios centenares de mg/l , dependiendo del origen y tratamiento del agua.

Magnesio: ocupa el octavo lugar entre los elementos más abundantes y es un componente común de las aguas naturales. La concentración de este puede variar de cero a varios cientos de mg/l , dependiendo del origen y tratamiento del agua.

Nitratos: son compuestos no deseables en la composición de las aguas para consumo público. Su presencia puede ser debida a una oxidación incompleta del amoníaco ó a la reducción de nitratos existentes en el agua. La reducción de nitratos a nitritos puede ser sospechosa de contaminación fecal. Nitratos: Proviene fundamentalmente de la nitrificación del nitrógeno orgánico o de la disolución de las sales del suelo de los terrenos sobre los que pasa el agua. También pueden proceder de contaminación orgánica (aguas residuales) o de la contaminación agrícola (abonos). Estos pueden ser peligrosos para los lactantes siempre que su concentración en el agua sobre pase los 45 mg/l , pues al reducirse a nitrito pueden provocar una Metahemo globinemia (Ramírez, M.2008).

Sólidos: son todos los elementos presentes dentro de un agua residual que no es líquido. Dentro de estos se encuentra:

Sólidos Sedimentables: es el volumen que ocupan las partículas sólidas contenidas en un volumen definido de agua, decantadas en un tiempo determinado. Se mide en mililitros por litro. **Sólidos Suspendidos:** es el peso de las partículas sólidas suspendidas en un volumen de agua, retenidas en papel filtro.

Oxígeno disuelto: los niveles de oxígeno disuelto en aguas naturales en aguas naturales y residuales dependen de la actividad física, química y bioquímica del sistema de agua. El proceso de descomposición de la materia orgánica ocurre tanto en el agua como en la tierra y se lleva a cabo mediante reacciones químicas que requieren oxígeno para transformar sustancias ricas en energía en sustancias pobres en energía.

Grasas y aceite: el empleo importante de la materia grasa de origen animal y vegetal, asociado al desarrollo considerable de la utilización industrial de los aceites y grasas del origen mineral, conducen a pensar de las precauciones tomadas, a contaminantes permanentes, el hecho de que sea menos densos que el agua inmiscibles hace que se difundan por la superficie, de modo que pequeñas cantidades de grasas y aceites pueden cubrir grandes cantidades de agua (Ramírez, M.2003).

3.10.2 Según la naturaleza del análisis

Que se determinara puede ser:

Microbiológico o biológico

Medioambiental (de compuestos orgánicos e inorgánicos, metales, no metálicos y otros)

Toxicológico

De compuestos radioactivos

Otros.

3.11 Características Microbiológicos o biológicos físicas química del agua

3.11.1 Microbiológicos o biológicos

La calidad microbiológica del agua es muy variable y con frecuencia puede variar en poco tiempo. Puede producirse aumentos repentinos de la concentración de patógenos que pueden aumentar considerablemente en riesgo de enfermedades y pueden desencadenar brotes de enfermedades transmitidas por el agua, (Organización Mundial de la Salud 2004).

Este tipo de contaminación se relaciona con la presencia de microorganismos patógeno de heces humanas y animales. Es común encontrárselo en los recursos hídricos superficiales, debido a su exposición. Es importante conocer el tipo, numero de desarrollo de las bacterias en el agua para prevenir o impedir enfermedades de origen hídrica.es difícil detectar en una muestra organismos patógeno como bacterias protozoarios y virus debido a sus bajas concentración. Por esta razón, es que se utiliza el grupo de coliforme fecales, como indicador de la presencia de microorganismo (OPS, 1999 citado por Mejía, 2005).

Coliforme fecales, la bacteria coliforme fecal presenta en las heces humanas y animales de sangre tibia. Puede entrar en el cuerpo de agua por medio de desecho y directo de mamíferos y aves, así como corriente de agua, acarreado los desechos de drenaje. Los organismos patógenos incluyen la bacteria *coliforme fecal*. Así como bacterias, virus y parásitos que causan enfermedades (Mitchell et al, 1991).

3.11.2 Física

En la provisión de agua se debe tener especial cuidado con los sabores, olor, colores y la turbidez de agua que se brinda, en parte porque dan mal sabor, pero también a causa de su uso en la elaboración de bebidas, preparación de alimento y fabricación de textiles. Los sabores y olores se deben a la presencia de substancia químico volátiles y a la materia orgánica en descomposición, el color del agua se debe a la presencia de minerales como

hierro y manganeso, materia orgánica y residuo coloridos de las industrias. La turbidez puede contener agentes patógenos adheridos a las partículas en suspensión. Las mediciones de turbidez se basa en las propiedades ópticas de la suspensión que causa que la luz se disperse o se absorba. (Orellana 2000).

3.11.3 Química

Numerosos productos químicos pueden estar presentes en el agua de bebida; sin embargo, solo unos pocos suponen un peligro inmediato para la salud en cualquier circunstancia determinada. La exposición a concentraciones altas de fluoruro, de origen natural, puede generar manchas en los dientes también puede contener arsénico de origen natural y una exposición excesiva al mismo puede ocasionar un riesgo significativo de cáncer. Otra sustancia de origen natural, como el uranio y el selenio, pueden también ocasionar problema para la salud cuando su concentración es excesiva. La presencia de nitratos debe a la aplicación excesiva de fertilizante o a la filtración de agua residuales u otros residuos orgánicos a las aguas superficiales y subterráneas. (Organización Mundial de la Salud 2004).

3.12 Parámetros bacteriológicos permisibles en Honduras del agua potable.

Según Mejía (2005) los parámetros para uso doméstico los establece la Norma Técnica Nacional para la Calidad del Agua Potable. Algunos de estos parámetros se muestran en el Cuadro 1. Su objetivo es de proteger la salud pública mediante establecimiento de los niveles Adecuados o máximos permisibles que puedan representar riesgo para la salud de la comunidad. Esta norma es aplicada por el ministerio de salud, bajo Decreto Ejecutivo No. 84 del 31 de junio de 1995 y entro en vigencia en octubre del mismo año.

Cuadro 1. Parámetro físico y químico de calidad de agua potable

Parámetros	unidad	Valor recomendado	Valor máximo admisible
Dureza	mg/l	0	400
Nitritos	mg/l	0.1	3.0
Nitratos	mg/l	0	30.0
Nitritos de amoniaco	mg/l	0	0.50
Color verdadero	mg/l(Pt-Co)	0	15
Turbidez	UNT	1	5
Cloro libre	mg/l	1	2.0
Cloro total	mg/l	0	2.0
Fosfatos	mg/l	0	2.50
Sulfitos	mg/l	0	0.70
sólidos en suspensión	mg/l	1	7.50
Temperatura	°C	18-30	30
Hierro	mg/l	0	0,3
Ph	Valor	6,5-8,5	8,5
Conductividad	µs/cm	400	500
Sulfatos	mg/l	25	250
Nitratos (NO ₃)	mg/l	25	50
Coliformes TOTALES	Ml	0	10
Coliformes fecales	Ml	0	10
Cloruros	mg/l	25	250
Solidos TOTALES disueltos	mg/l	NA	1.000

Fuente: Norma Técnica Nacionales para Calidad de Agua

3.13 Calidad fisicoquímico del agua

La potabilidad del agua depende de diversos factores fisicoquímicos y bacteriológicos y además del contenido de sustancias tóxicas, ya que existen sustancias que pueden ser perjudiciales para la salud en ciertas condiciones y en concentraciones altas.

Las aguas naturales en si nunca están libres de organismos y se relacionan con las propiedades fisicoquímicas en las transformaciones químicas que influyen en la calidad del agua. Algunos parámetros que influyen sobre la aceptabilidad del agua, la concentración máxima aceptable y los inconvenientes que se pueden presentar cuando se sobre pasan los límites son: Temperatura, Conductividad, pH, Alcalinidad: Cloruros Dureza Total Calcio Magnesio Nitratos Demanda Química de Oxígeno (DQO) DBO: Demanda Bioquímica de Oxígeno: Solidos Sólidos Sedimentables: sólidos suspendidos: oxígeno disuelto Grasas y aceite. (Morales, M. Y Somarriba, D.2008).

3.14 Microorganismos indicadores de contaminación.

Los organismos no patógenos que están siempre presentes en el intestino de los humanos y animales se excretan junto con los patógenos, pero en muchas mayores cantidades. Los organismos indicadores de contaminación deberían (1) ser fácilmente detectados e identificados, (2) ser del mismo origen que los patógenos (por ej., del intestino), (3) estar presentes en mucho mayor número que los patógenos, y (4) ser no patógenos por sí mismo. (Gray, 1996).

Algunos microorganismos son fácilmente aislables y son ideales para utilizarlos como indicadores de contaminación fecal. Los más ampliamente utilizables son los Coliformes, Estreptococos fecales y los Clostridios sulfito reductores, los Estreptococos fecales mueren bastante rápidamente fuera del hospedador y su presencia es un indicador de una contaminación reciente, clostridium perfringens pueden existir indefinidamente en el agua.

Cuando E. coli y los Estreptococos fecales están ausentes, la presencia de C. perfringens indica contaminación remota o intermitente. (Blanco, 1978).

3.14.1 Captación

El lugar de captación es el punto o puntos de origen para la abastecimiento, así como las obras de diferentes naturalezas que debe realizarse para su recogido. Las captaciones de agua superficiales pueden ser agua de lluvia (pluviales), de arroyos y ríos, de lagos o embalses, (Pérez de C. 2011).

3.14.2 Conducción.

Dentro de un sistema de abastecimiento de agua, se le llama línea de conducción, al conjunto integrado por tuberías, y dispositivos de control, que permite el transporte del agua en condiciones adecuadas de calidad y cantidad y presión desde la fuente de abastecimiento, hasta el sitio donde será distribución. (Martínez, et al. 2012).

3.14.3 Red de Distribución

La red distribución está considerando por todo el sistema de tuberías, desde el tanque de distribución hasta aquellas líneas de las cuales parten la toma o conexiones domiciliarias las válvulas son el accesorios que se utiliza en las redes de distribución para controlar el flujo la ubicación y cantidad de seccionamiento en una der en caso de reparaciones o ampliaciones, manteniendo el servicio en el resto de esta. Mientras mayor número de válvulas se tenga en la red, menor será la parte sin servicio en caso de una reparación, pero más costoso el proyecto. (UNATSABAR 2005)

3.15 Tipos de tubería

3.15.1 Hierro Galvanizado (HG)

Este tipo de tubería de hierro galvanizado es la opción cuando hay que instalar tubería a la intemperie. Son muy populares en instalaciones pequeñas y en la interiores de edificios. Tienen una solides mecánica, disponible universalmente, soldable. Aunque pierde gran parte de la protección contra la corrección, se puede soldar accesorio, cortar y soldar codos a casi cualquier ángulo y es la tubería a usar para atravesar paredes de hormigón en depósitos y otros componentes, (Amalich. 2010)

3.15.2 Policloruro de Vinilo (PVC)

La tubería más popular por su bajo precio, facilidad de instalación y por estar universalmente y por estar universalmente disponible. se fabrica en casi todos los diámetros desde los más pequeños a los más grandes. Sin embargo considerado muy contaminante, por la liberación de dióxido y metales pesados, es inerte no reacciona con el cloro ni con la mayoría de compuestos químicos, no se corroe, (Amalich 2010).

IV MATERIALES Y MÉTODO

4.1 Materiales

Libreta de campo, Computadora, Lápiz, Cámara, Botas de hule, Mochila de campo, Guantes, Mascarilla, Impresora.

4.2 Descripción y ubicación del área de Estudio

4.2.1 Características físicas

El municipio de limón es un área con características biofísicas y su ubicación en el litoral atlántico de Honduras es una zona apropiada para las actividades productivas, agrícolas, forestares, ganadería y agro-industriales.

Clima

El clima predominante en el municipio de limón según la teoría de horg es clasificado como tropical húmedo. Las condiciones climáticas más comunes son:

Precipitación

De acuerdo con el servicio meteorológico nacional la precipitación anual promedio en el municipio es de 3632.3Mm/ año

Temperatura

De acuerdo con los registros de la estación meteorológica nacional, la temperatura anual promedio es de 26.5. Grado, mientras que la temperatura mínimo promedio durante el año de 21. °C La temperatura media más alta se registra en el mes ABRIL. Con temperatura media 30.1°C

Humedad relativa

De acuerdo con los registros de la estación meteorológica del país la humedad relativa es de aproximadamente 82%

Índice de acidez

El índice de acidez es considerada una escala húmeda alta.

Topografía

4.2.2 Características topografía

El municipio e Limón es tierra plana y ondulada, alcanza a niveles altos en la zona sur del municipio donde es evidente el riesgo que se produzca deslizamientos y en la parte baja, la frecuencia precipitación aumenta la posibilidad de inundaciones debido a la ubicación.

En el área rio chiquito, brisa e Miramar, la fortuna, el guano, y sus alrededores se encuentran los puntos más altos esta sección del municipio no se encuentra totalmente poblada porque los terrenos son de vocación agrícola y forestal las personas que residen son las que ocupan en trabajar la tierra. (Agustín G 2014).

4.2.3 Característica biológica

Las reserva protegida, con una de las mejores playas de arena blanca y diversidad biológica envidiable del caribe Hondureña, la aldea los farallones, en la municipio de Limón, en el departamento de Colón, se proyecta como una reserva ecológica protegida, esta típica aldea garífuna, es vecina de otras similares como Vallecito y Francia. La mayor parte de estos habitantes se dedican a la pesca y la agricultura.

Este proyecto consta de seis componentes que se integran en su ejecución

Componente Forestal.

Componente Agrícola.

Componente Ganadero.

Componente de conservación y vida silvestre.

Componente zona de descanso.

Componente de manejo de zonas naturales.

Cuadro 2. Micro cuencas y las comunidades que abastecen.

Comunidades	Tiene personaría jurídica la Junta de agua	Nombre de la fuente (o fuentes de la que se abastecen las comunidades)	Tiene declaración de zona productora de agua (SI -NO)
Limón	SI	Quebrada helada	SI

4.2.4 Características sociales

Esta comunidad tiene dos vías de acceso, una marítima en lancha por el mar caribe que lo conduce a cualquier ciudad o puerto ubicado en el mismo mar, y el segundo acceso es vía terrestre en automóvil para movilizarse a los centros de abastecimiento de provisiones y de comercialización en los municipios de Francia, Bonito Orienta y Tocoa.

4.2.5 Organizaciones locales

La estructura social del municipio está conformado por 83 organizaciones locales como: Junta administradora de Agua, Patronato, Sociedades de padres de familia, Empresas de Servicio Múltiple, Organización Deportivas y Grupos Religiosos, entre otros no hay ONG que operen en esta zona. (Agustín G 2014).

Las organizaciones con mayor incidencia en el territorio corresponden a las Juntas de Agua y Patronatos, los grupos de las mujeres son importante pero dependientes de las iniciativas externas, pese al reconocimiento local su impacto es relativamente bajo. (Agustín G 2014)

Relaciones de género

Las mujeres se han abierto espacio dentro de las organizaciones de la comunidad, pero son muy pocas. Hace falta mucho que hacer en relación a equidad de género. (Agustín G 2014).

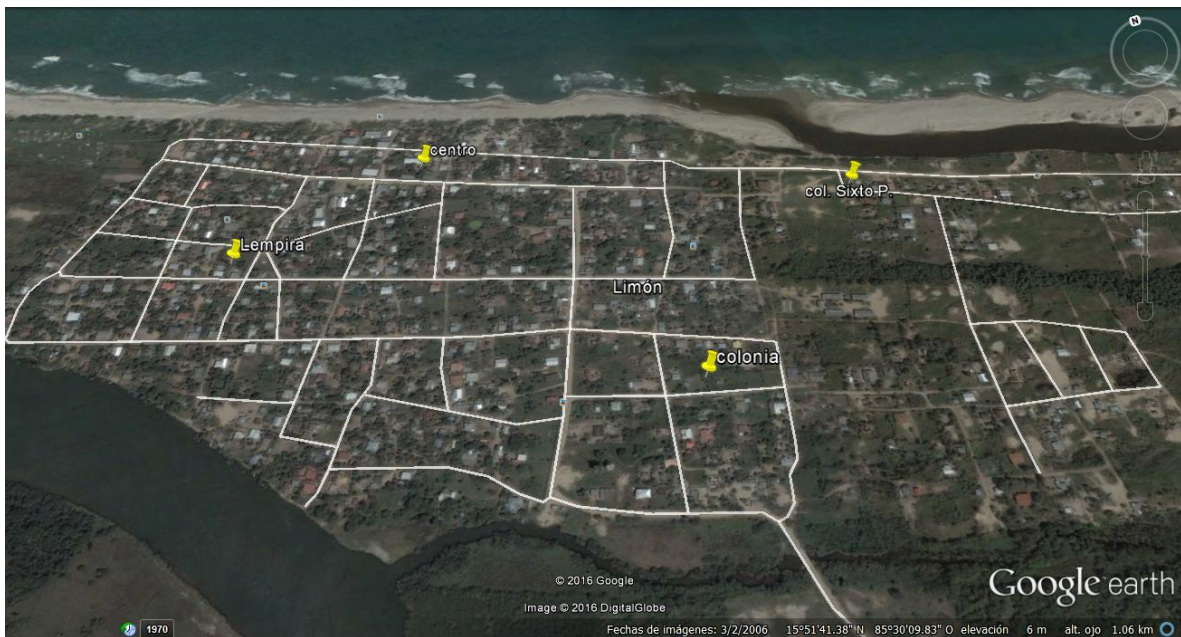


Figura 1. Mapa de la comunidad

Cuadro 3. Organizaciones de las comunidades indígenas y afro descendientes

GARIFUNAS	Organización Fraternal Negra de Honduras (OFRANEH). Organización de Desarrollo Comunal Étnico (ODECO). Enlace de Mujeres Negras de Honduras (ENMUNEH).
------------------	--

4.3 Métodos

Para la investigación se va utilizar el método deductivo, el cual consiste en ir de lo general a lo particular, incluye como primer punto la observación de un hecho con el fin de conocerlo, en este caso la observación directa de la zona de estudio, como primer paso de inducción de esta forma poder realizar la colección de los datos (Rodríguez, 2007)

4.4 Desarrollo de la metodología

Se visitó la comunidad de estudio para socializar y conocer e identificar los sistemas de Agua Potable.

Para la realización de la investigación se utilizó una boleta o encuesta y matriz de vulnerabilidad en los cuales se va listar los indicadores y componentes a evaluar en la investigación

Se evaluó del sistema de agua potable de la comunidad.

Se evaluó la vulnerabilidad del sistema Agua Potable de comunidad.

Se realizó una evaluación participativa de los sistemas de agua potable de la comunidad

Se analizó la calidad del agua en cada uno del sistema de agua potable de la comunidad (análisis: físico, químico y bacteriológico).

Se utilizó la matriz de vulnerabilidad la cual, cuenta con una serie de indicadores (captación, conducción, tanque, y red de distribución) los cuales se evaluó en los estudio sobre la vulnerabilidad de agua potable en la comunidad.

Captación: se va realizar varias visitas al campo de lugar de captación de agua de la comunidad y se va observar, de acuerdo a los indicadores se va asignar una calificación de (1 bueno, 2 regular, 3 malo) lo cual se va indica el estado en el que se encuentra el lugar de captación

Conducción: este indicador se va evaluar por medio de una caminata realizando por todo el lugar donde se encuentra la conducción de agua, desde la captación hasta el tanque de almacenamiento de la misma.

Fuente superficial quebrada helada: De la misma forma, que se va realizar la evaluación de la captación, se va evaluar la del tanque de almacenamiento por medio de visita y observaciones dándole así mismo calificación.

Red de distribución: ya que será muy difícil observar por donde va la red de distribución esta se va evaluar por medio de encuesta aplicando a la comunidad y recorridos con el fontanero de la junta de agua.

V RESULTADOS Y DISCUSIONES

5.1. Descripción y ubicación de los barrios

Descripción de los barrios en estudio ubicado dentro de la comunidad de Limón Colón que está ubicado al norte de mar caribe tomando en cuenta datos obtenidos mediante el trabajo realizado en las visita a la sociedad lo cual la comunidad cuenta con dos almacenamiento de agua (tanque), el primer proyecto de tanque fue construido en año 1,992. Debido a que este primer tanque ya no abastece a los barrios se decidió construir otro en el año 2,000.

La col. Sixto Pastor está ubicado al sur oeste de la comunidad de Limón con una altura aproximada 4 msnm cuenta con 724 vivienda lo cuales son beneficiados con el sistema de agua potable que obtienen de la fuente superficial. El proyecto de sistema agua potable, fue establecido por toda la comunidad en el año 2,000.

La centro está ubicado al norte de la comunidad de Limón con una altura aproximada 3 msnm cuenta con 802 vivienda lo cuales son beneficiados con el sistema de agua potable que obtienen de la fuente superficial. El proyecto de sistema agua potable, fue establecido por toda la comunidad en el año 1992.

Barrio Lempira está ubicado a oeste de la comunidad de Limón con una altura aproximada 4 msnm cuenta con 854 vivienda lo cuales son beneficiados con el sistema de agua potable que obtienen de la fuente superficial. El proyecto de sistema agua potable, fue establecido por toda la comunidad en el año 1992.

La colonia está ubicado al sur de la comunidad de Limón con una altura aproximada 3 msnm cuenta con 917 vivienda lo cuales son beneficiados con el sistema de agua potable que

obtienen de la fuente superficial. El proyecto de sistema agua potable, fue establecido por toda la comunidad en el año 2,000.

Los resultado de las diferentes barrios de la comunidad de Limón Colón sobre la vulnerabilidad de sus sistemas de agua potable, se lograron obtener mediante visitas al campo y el trabajo realizado en la comunidad se pudo conocer el lugar de captación y almacenamiento del agua, y su estado actual y su ubicación geográfica, juntamente con la participación de los líderes de la junta de agua de la comunidad obteniendo con ellos la información básica acerca del nivel de organización existente para el mantenimiento de las fuente y funcionamiento de estos.

5.2. Discusión de resultado del sistema de la comunidad de Limón colón

Para el mantenimiento y la operación del sistema de agua potable de la comunidad de Limón por ahora cuentan con una junta de agua, también con el apoyo de la alcaldía y del fontanero señor José Meléndez que es el único que tiene conocimiento sobre el manejo del sistema de agua en la comunidad debido a la problemática sobre agua en la comunidad la mayoría de las personas ya no quieren pagar el servicio de agua potable y no cuenta con fondos, y ahora el alcalde quiere tomar la posesión de manejo de agua potable en la comunidad. La comunidad le ha dado mantenimiento chapeando alrededor de la presa, la comunidad juntamente con la alcaldía le brinda un buen mantenimiento en cuanto a protección y conservación, tienen un cercado que protegen el lugar en donde se encuentra la presa, para frenar el ingreso de los animales y persona, al rededor cuenta con una buena área de bosque la cual tratan de conservar para seguir brindando agua a su comunidad.

La red de distribución de la comunidad de quebrada helado tiene una distancia desde lugar de captación hasta de almacenamiento de 9 kilómetros la mayor parte cuenta con tubería HG subterránea, que inicia desde el lugar de captación de 8 y 6 pulg. Hasta el tanque que llega de 4 pulg. Hasta en los trayectos donde pasa aéreos a igual en los lugares visible por las personas al mismo en los lugares de romper carga, solo a 300 metro de presa hay tuvo PVC

debido al Mitch que rompió los tuvo HG y se perdió. Esta comunidad cuenta con 80 ramales que da lugar a 200 pegues

Los tanque de almacenamiento está ubicado dentro de la comunidad (x= y=) a una altura de , cada uno de los tanque entra 1,400 litros de agua cada minutos tiene la capacidad de 21000 galones de agua, los tanque de almacenamiento de esta comunidad presenta un estado de conservación adecuado y está en condiciones de protección y esta acercado en el aérea donde está ubicado solo requiere pintura y se nota que no le brinda mantenimiento al lugar de captación lo tienen casi completamente sellado con sementó (fig.) lo cual no le permite limpiarlo ni aplicar cloro lo que le permite ser vulnerables a contaminación bacteriológico las persona son ellos que la dan mantenimiento en su hogares aplicándole gotas de cloro. (Fig)

Cuadro 4. Calificación de vulnerabilidad

Por Sistema	
Calificaciones	Valores
I	+ 49
II	25 - 48
III	0 - 24

Fuente: referencias de UNC/EPILAS (2005)

Por Componente	
Calificaciones	Valores
I	+ 13
II	7 - 12
III	0 - 6

Fuente: referencias de UNC/EPILAS (2005)

Cuadro 5. Vulnerabilidad del sistema de agua potable de la comunidad de Limón colón

Indicadores	Componentes del sistema de agua / Limón colón				Total
	Captación	Conducción	Almacenamiento tratamiento	Red de distribución	
Estado de conservación	1	1	2	4	8
Tipo de suelo	1	1	1	1	4
Pendiente	2	1	0	0	0
Mantenimiento	0	1	0	0	4
Obras de protección	1	1	1	1	4
Nivel de organización	1	1	2	0	2
Total sistema	6	6	5	6	20

Fuente: Villalobo, 2014 referencias de UNC/ EPILAS (2005)

5.3 Resultados de las encuesta

Las figuras y los cuadros se presentan los resultados de las 98 encuesta realizadas a la población y la junta de agua representativas de cada barrios de la comunidad para obtener información acerca de algunos puntos como se: calidad de agua que reciben, enfermedades presentes, cantidad que pagan por el servicio de agua potable, día y hora que disponen de ella, si aplica algún tipo de tratamiento en sus hogares al agua y también tomando en cuenta los diferentes usos que le dan al agua potable. En los siguiente grafica se representa los resultados.

Cuadro 6. Días a la semana que disponen de agua potables en cada una de las comunidades

Días a la semana que disponen de agua potables en cada una de las colonia				
Barrio	Días a la semana			
	Los siete días de la semana			
	1-3	4-6	6-7	7
Colonia	X	X		
Lempira	X		X	
Centro		X	X	
Col. Sixto Pastor	X	X	X	

Cuadro 7. Hora por día disponen de agua potable las comunidades

Hora por día disponen de agua potable las comunidades.					
Barrio	Horas al día				
	4	8	12	16	24
Colonia	0	0	0	0	X
Lempira					X
Centro	0	0	0	0	X
Col Sixto Pastor	0	0	0	0	X

En la figura Representa las personas que consideran que tienen una buena calidad de agua en la colonia, de las 25 familia encuestadas en la colonia de las cual hay 7 cuales dijeron que el agua es de buena calidad, en el barrio centro de los 25 encuestado solo 6 consideran que tiene una buena calidad de agua, en barrio Lempiras 12 consideran que tienen buena calidad de agua, en colonia Sixto pastor los 9 encuestado consideran de que tienen una buena calidad de agua.

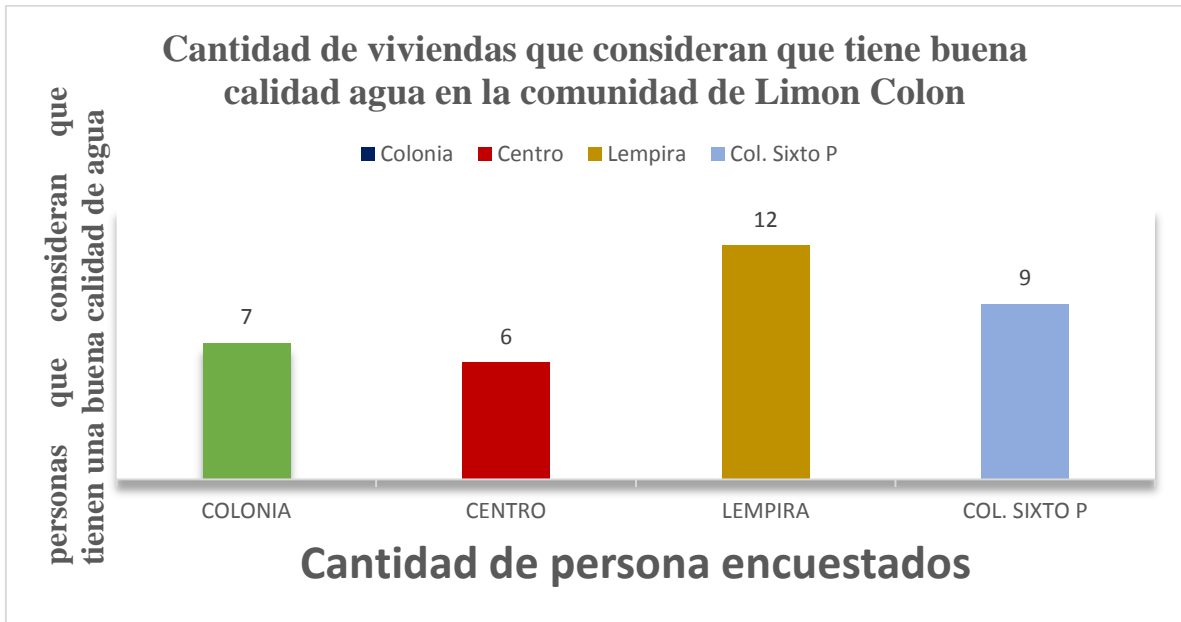


Figura 2. Viviendas razón con buena calidad del agua

En la figura representa la cantidad de lempira que cada barrio paga por año por el servicio de agua potable en donde la colonia paga la cantidad de L. 220,080.00, centro Lps 240600.00 de, Lempira Lps 256,200.00, Col. Sixto Pastor Lps 217,200.00

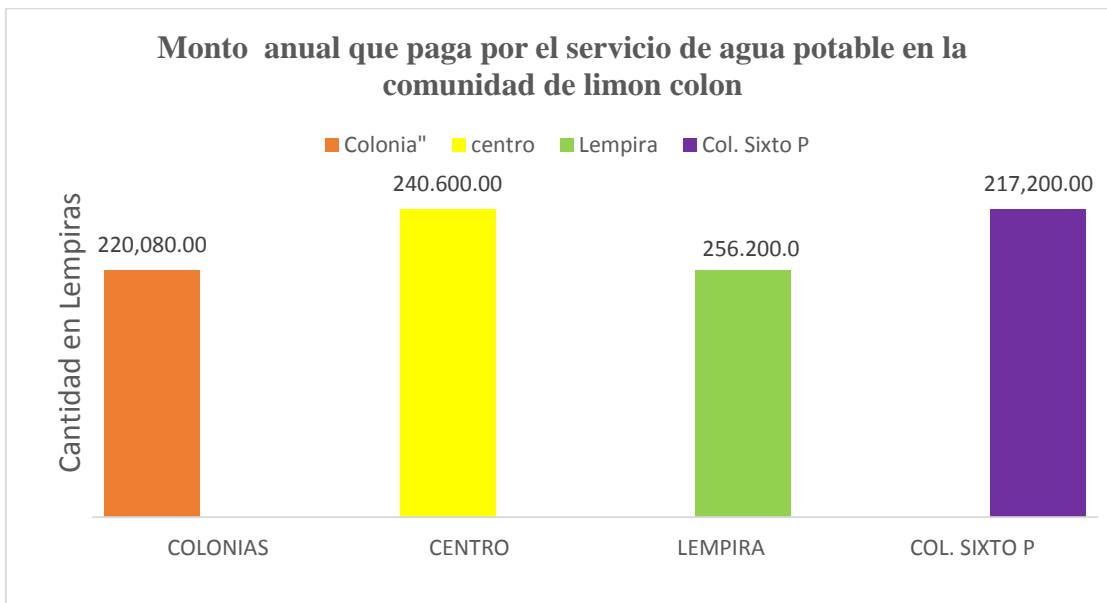


Figura 3. Costo anual por el servicio de agua potable en cada barrio

En el figura se puede observar que existe una cantidad de persona las cueles no están satisfechas con las cantidad de agua que les llega a su hogares son las (barra de color anaranjado), sin embargo en su mayoría (barra azul) están acuerdo con la cantidad de agua que les llega a su casa.

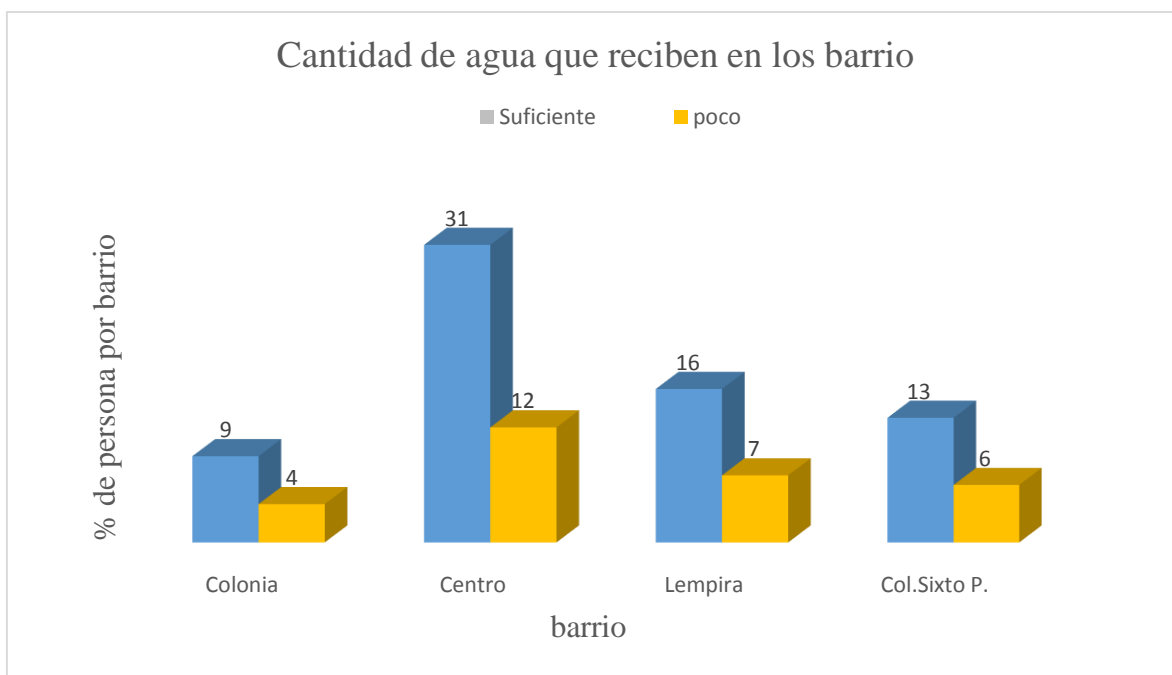


Figura 4. Cantidad de agua que reciben los barrios

Cuadro 8. Enfermedades más comunes en los barrios

Enfermedades más comunes						
Barrios	Enfermedades/ núm. De casos					
	Diarrea	Cólera	Fiebre	Hepatitis	Parásitos	Otros
Colonia	15	0	3	0	1	1
Centro	10	0	9	0	0	0
Lempira	8	0	0	0	0	2
Col. Sixto P	13	0	4	0	2	1

Cuadro según la encuesta realiza se puede apreciar que algunos de los barrios se asumen que la enfermedades presentadas se puede asociar a la calidad de agua siendo en la colonia más vulnerable a estas eventos con una alta tasa de diarrea, seguido d col. Sixto p. presenta su mayor numero de caso en diarrea y por último se ubica centro y el lempira con baja nivel de diarrea y fiebre.

Se realizaron análisis bacteriológicos de agua de los 2 sistema de agua potable de la comunidad en época seca para conocer la calidad de agua que están consumiendo la mayoría de la contaminación comunidades, en el primer análisis bacteriológicos salió con coliforme fecales se tuvo que realizar otro análisis del físico/químico en la misma temporada seca. Las muestras se tomaron en diferentes llaves de las casas, en lugares de captación y en los dos tanques de almacenamiento y de la presa. Para ver si la presa está contaminada se tuvo que hacer un recorrido por la parte alta de la presa se observó que hay finca en la parte alta y siembra de monocultivo palma africana.

La primera muestra se analizó en el laboratorio de la secretaria de salud en la regional departamental N_o5 en el departamento de colón de regulación de secretaria, de colón; estos análisis se realizaron el mes de febrero de 2016, tomando muestra de bacteriológicas y fisicoquímico, época seca lo cual se logró conocer la calidad con la que dispone los barrios de la comunidad de Limón. Los segundos resultados se realizaron en el laboratorio de SANAA de la Ceiba Atlántida.

Cuadro 9. Resultado de los análisis de agua

Barrios	Número de la muestra	Muestra tomada	Análisis solicitado	Resultado	Laboratorio	Norma	Observación
Colonia	5	llave	Bacteriológico	Negativo	Secretaría de salud, Saba	OPS	2 UFC
	1	tanque	fisicoquímico	Positivo	Laboratorio SANAA	OPS	7,8PH
Centro	3	tanque	Bacteriológico	Negativo	Secretaría de salud, Saba	OPS	2 UFC/2 UFC/
	1	tanque	fisicoquímico	Positivo	Laboratorio SANAA	OPS	7,2 PH
Lempira	4	llave	Bacteriológico	Negativo	Secretaría de salud, Saba	OPS	12 UFC/ 8 UFC
	1	tanque	fisicoquímico	Positivo	Laboratorio SANAA	OPS	
Col. Sixto P.	4	llave	Bacteriológico	Negativo	Secretaría de salud, Saba	OPS	2UFC
	1	tanque	fisicoquímico	Positivo	Laboratorio SANAA	OPS	

Fuente: resultado de análisis laboratorio, 2016.

De acuerdo a los resultado negativos de los bacteriológicos partir de las muestras la calidad del agua suministrada a las comunidad no está apto para consumo humano y ni uso doméstico antes un previ6 de tratamiento ya que presenta niveles aceptables por la norma de OPS de coliforme fecales y coliforme totales, ya que no le est6n dando mantenimiento al agua.

En los resultado obtenido de los análisis bacteol6gico de las muestra de agua potable de las comunidad de Lim6n en estudio, de manera general se obtuvieron resultado negativos, ya que existe contaminaci6n de coliforme fecales unida de formaci6n de colonia los resultado obtenido fueron menores de 5 UFC/ml siendo esto lo establecido por la OPS. Lo que hace al agua potable de la comunidad no acto para consumo humano sin previo a desinfecci6n o alg6n tipo de tratamiento.

VI CONCLUSIONES

Con base en los resultados obtenidos por el Departamento de Control Calidad de Aguas SANAA podemos decir desde punto de vista fisicoquímico y de acuerdo a los parámetros analizados en esta muestra es apta para consumo humano ya que cumple con la norma técnica establecidos nacional de calidad del agua potable que el agua suministrada en Municipios de Limón cumple con todos los requisitos técnicos en la Norma de Calidad Nacional.

Se considera que el agua es de buena calidad cuando está libre de sustancias y microorganismos que sean peligrosos para los consumidores y está exenta de sustancias que transmitan sensaciones sensoriales desagradables para el consumo.

De acuerdo a la inspección de la red de distribución de agua se identificó que algunos lugares no reciben agua satisfactoriamente.

Los resultados obtenidos en los muestreos de Captación de la presa indican que valores se encuentran por debajo de los límites permisibles, exceptuando pruebas de Coliforme Totales y Fecales que resultaron negativo (-) y los valores de pH sobre pasa el neutro.

Según los datos obtenidos y analizados en el presente estudio, se determina que la comunidad presentan una vulnerabilidad baja de acuerdo a la evaluación realizada tomando en cuenta la matriz de vulnerabilidad de UNC/EPILAS. 2005. Todos los componentes del sistema presenta un nivel baja de vulnerabilidad, los cual debe implementar medida que les permita mejorar los riesgos a que está expuesto.

Según los resultados de los análisis bacteriológicos la presencia de enfermedades en un porcentaje está relacionado con el consumo del agua que no se recibe el tratamiento adecuado, ya que las mismas son similares en la mayoría de los casos y la sintomatología que presenta relacionada con enfermedades causadas por el consumo de agua contaminada.

VII RECOMENDACIONES

Por el grado de la seguridad de los pobladores se debe implementar la instalación de sistema de hipoclorador para la seguridad y de calidad de agua para los vecinos de Limón.

Sensibilizar a los pobladores de Quebrada de Helada arriba que no tiren basura y otros desechos al río. Cordiales

Después de Mitch la presa de quebrada de helada de LIMON no se han dado tratamiento.

Desinfectar el tanque con hipoclorito de calcio o de sodio a su efecto usar 65% un medio kilo cal y, dejar reposar una media hora y dejar las llave abierta en 30 minutos, repetir el mismo procedimiento por un mes después se hace mensual.

Una vez que se implemente el método de desinfección de la calidad de agua que recibe las comunidad se debe implementar a través de la salud publica monitorear si se ha bajado o no el índice de la enfermedades.

.

VIII BIBLIOGRAFÍA

Amalich. 2010. Abastecimiento de agua por Gravedad (en línea). edit Amalich. Pág. 226

Arguello, M. 2009. Experiencias de agua potable y saneamiento con enfoque de gestión integrada de recurso hídricos en Honduras Tegucigalpa, M, D.C, Honduras. [Http://www.alianzaporelagua.Org/documentos/GIRH-Honduras.pdf](http://www.alianzaporelagua.Org/documentos/GIRH-Honduras.pdf)

Busso, G. 2001. Vulnerabilidad Social: Nociones e Implicaciones de política para Latinoamérica a Inicios del Siglo XXI Santiago de Chile. http://www.eclac.org/celeda/noticias/pagina/9/12939/eps9_eclaro.pdf contreras et. al. 2008. El agua un recurso para preservar.

EPA.2002. total Coliformes and *escherichia coli* in wáter bymembrane Filtration using a simultaneous detectio Washington, DC.

EPILAS/ UNC. Sostenibilidad de los servicios de agua potable y saneamiento frente desastres naturales. Colombia. 2005

Francois G.2005. Agua potable y colecta de desagües y de agua lluvia.<ftp://fao.org/docrep/fao/o1o/ai128s/ail28s01.pdf>

Galicia et al. 1997. Química 1 agua y oxígeno (en línea). UNAH. Pág. 116 <http://books.google.hn/books>

Gómez, J. vulnerabilidad y medio ambiente (en línea) consulta 24 de noviembre 2015 36p. <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/3/8283/jigomezpdf>

Guía de Buenas prácticas. 2010. Agua potable, diversidad biológica y desarrollo.

<http://books.google.hn/?id=QTW4KIQI6BUYC&pg=PA106dq=que+es+una+tuberia+PVC+Y+HG&hl=es&sa=X&ei=S09U7mB5PJsQSbp4LACA&ved=0CCoQ6AEwAA#v=onepage&q=que%20es%20una%20>

Juarbe. 2007. Comparative analysis of the microbiological quality of the water and perception of communities that use non-PRASA systems in the east of Puerto Rico. Editorial Proquest. <http://books.google.hn/books?id=kN5dtHIMCwwC&dq=Qu%C3%A9+Es+Un+Sistema+P%C3%BAblico+De+Agua+Potable&hl=es&source=gbs.navlinks.s>.

Pérez. De C. 2011. Captación de aguas superficiales (en línea). Universidad politécnica de Cartagena. Pág. 66. <http://ocw.bib.upct.es/mod/.../view.php?id1>.

PNUMA. 2006 Manual sobre sistemas de Captación y aprovechamiento del agua de Lluvia para uso Doméstico y Consumo Humano (en línea). Capítulo 5. Pág. 100-111.

Prieto. 2004. el agua. Sus formas, efectos, abastecimientos, usos, daños, control y conservación (en línea). ECOE editorial. Pág. 280. <http://books.google.hn/books?id=9c-Bjue-cBsC&dq=que+es+el+agua&hl=es&source=gbs.navlinks.s>.

Revista biocenosis. 2007. Contaminación del Agua (en línea) vol. 20. <http://web.uned.ac.cr/biocenosis/images/stories/articulosVol20/20contaminacionbio20.pdf>

Secretaria de salud. (1995). Normas técnicas para la calidad de agua potable Tegucigalpa Honduras. (en línea). Consultado el 6 de jun 2015. Disponible en <http://www.salud.gob.hn>

UNATSABAR. 2005. guía para el diseño de redes de distribución en sistemas rurales abastecimiento de agua. <http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/guialcalde/2sas/de23/043dise%C3%Blo%20de%20redes%20distribuci%C3%B3n/dise%C3%Blo%20de%20redes%20de%20distribuci%C3%B3n.pdf>

Varo P. et al 2009. Universidad de alicante. Curso de manipulador de agua de consumo humano. Pág. 258.
http://books.google.hn/books?id=qKOAGKYElQC&dq=enfermedades+transmitidas+r+el+agua&hl=es&source=gbs_navlinks_s

Villalobo. Verónica, 2014 diagnóstico de la vulnerabilidad de agua potable de las comunidades sosa, gualiqueme, siguate, y el cerro del municipio de Catacamas, Olancho, Honduras. 73 pág.

ANEXO



Anexo 1. Encuesta del sistema de agua potable

**DIAGNOSTICO DE LA VULNERABILIDAD DEL SISTEMA DE AGUA
POTABLE DE LA COMUNIDA DE LIMON COLON**

Ubicación del sistema de agua

1.1. Departamento _____ Municipio _____ Aldea _____

II. Información y estado general

2.1. Tipo de sistema de agua

2.1.1 a) pozo artesanal _____ b) pozo perforado _____ c) fuente superficial _____

Si es fuente superficial indique el nombre _____

2.1.2. En qué año fue construido el sistema de agua

2.2. Cantidad de personas beneficiadas o que se abastecen del sistema de agua potable

2.3 información sobre el abastecimiento del agua

2.3.1 Cuantos días a la semana dispone de agua potable?

2.3.2 Cuantos horas por día dispone del servicio de agua potable?

Desde las _____ Hasta las _____

2.4 ¿Le da algún tipo de tratamiento al del sistema de agua potable Sí_____
No_____

Información de la zona productora de agua

Extensión en manzana y hectárea

Está delimitada la microcuenca si _____ no_____

La microcuenca posee declatoria si_____ no_____

MANTENIMIENTO

3.1CADA CUANTO LE DA MANTENIEMIENTO AL SISTEMA DE AGUA POTABLE

3.1.1 Cada mes _____ Cada 6 meses_____ Cada año_____ Cada 2 años

No le da mantenimiento

3.2. ¿Qué tipo de mantenimiento le brinda al sistema de agua potable?

Lavar y desinfectar el agua del tanque: Si_____ No_____

Cambio de galera: _____ Cambio de válvulas: _____ Tratamiento de agua _____

Otros _____

Anexo 2. Encuesta para la comunidad



DIAGNOSTICO DE LA VULNERABILIDAD DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LAS COMUNIDADE DE LIMON COLON

HABITANTES DE LA COMUNIDAD

2. Información sobre el abastecimiento del agua

Cuenta con un sistema de agua potables Si _____ No _____

2.1. ¿Cuántos días a las semana dispone de agua potable? _____

2.2. ¿Cuántos horas por día dispone de agua potable?

Desde _____ Hasta las _____

2.3. ¿El agua que recibe es de buena calidad? SI _____ NO _____

2.4. ¿Cuánto paga usted por el servicio de agua potable? _____

2.5. ¿La cantidad de agua que recibe es: Suficiente _____ Poco _____

2.6. ¿Se han presentado enfermedades gastrointestinales por el consumo de agua en:

Su familia _____ En la comunidad _____

2.7. ¿Cuáles son las enfermedades más comunes que han afectado a su comunidad?

Diarrea _____ Cólera _____ Hepatitis _____ Fiebre _____

Otros _____

2.4. Usos que le dan al agua del sistema potable

Consumo_____ 2. Para cocinar_____ 3. Aseo personal_____4. Lavar ropa

2.5. ¿Le da algún tipo de tratamiento al del sistema de agua potable en su casa? a) Si_____ b) No_____

2.5.1. ¿Qué tipo de tratamiento le ofrece?

R//_____

2.5.2. Cada cuanto lo hace: _____

Anexo 3. Vulnerabilidad del sistema de agua potable de la comunidad de limón colón

Indicadores	Componentes del sistema de agua / Limón colón				Total
	Captación	Conducción	Almacenamiento tratamiento	Red de distribución	
Estado de conservación				4	
Tipo de suelo					
Pendiente					
Mantenimiento					
Obras de protección					
Nivel de organización					
Total sistema					

Fuente: Villalobo, 2014 referencias de UNC/ EPILAS (2005)

Anexo 4. Indicadores de medición

Peso	Estado de conservación	Contaminación	Mantenimiento del sistema	Obra protección	Nivel de organización
1					
2					
3					

Fuente: referencias de UNC/EPILAS (2005)

Anexo 5. Calificación

Por Sistema	
Calificaciones	Valores
I	+ 49
II	25 - 48
II	0 - 24

Fuente: referencias de UNC/EPILAS (2005)

Por Componente	
Calificaciones	Valores
I	+ 13
II	7 - 12
II	0 - 6

Fuente: referencias de UNC/EPILAS (2005)

Anexo 6. Indicadores de medición

Peso	Estado de conservación	Tipo de suelo	Pendiente	Mantenimiento del sistema	Obra de protección	Nivel de organización
1	Bueno	Compacto	Baja	Bueno	Compacto Con obras de protección	Organizados
2	Regular	Medio	Media	Regular	Con obras insuficientes	Poco organizados
3	Malo	Suelo deslizable	Alta	Malo	No cuenta con obras	Nada organizados

Anexo 7. Tubo aéreo y con anillo de hg



Anexo 8. Tubo vulnerable a daño y válvula de aire



Anexo 9. Válvula de aire vulnerable a daño



Anexo 10. Tuvo dañado y reparación



Anexo 11. Tuvo pvc aereo vulnerable a daño



Anexo 12. Tuvo en estado de reparación



Anexo 13. Válvula de control de agua



Anexo 14. Aplicando la llave extraída de la presa



Anexo 15. Muestreo en el laboratorio de bacteriología.



Anexo 16. Almacenamiento de agua



BINIRABU BUNGUI GRACIAS SEÑOR POR COMPAÑARME EN TODO MI CAMINO DE MI ESTUDIO Y GRACIAS A INCLUSION SOCIAL. NALDINHO NORALES