

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ENFERMERÍA**

**FACTORES DE RIESGO DE MORBILIDAD EN LOS POBLADORES  
DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA DE SAN PABLO  
DE LAGO, POR EL CONSUMO DE AGUA NO POTABLE  
CON PROCESO DE CLORIFICACIÓN, DURANTE EL  
PERÍODO DE ENERO A OCTUBRE DEL 2010**

Trabajo de grado para la obtención del título de Lic. en enfermería

**AUTORA: YACELGA MAGALI**

**TUTORA: Lic. ANGELINA IMBACUAN**

IBARRA /ENERO/2010

# DEDICATORIA

*A mis padres quién con infinito amor y abnegación  
supieron guiarme en el camino del estudio para alcanzar una  
profesión y ser un ente útil y de bien para la sociedad, siendo ellos  
el pilar de mi vida estudiantil y personal. A mi esposo por esos  
momentos de comprensión y ayuda incondicional, a mi hija por ser  
una parte tan importante de mi vida y la razón por la que me he  
dedicado al estudio con mucho amor y cariño para un futuro mejor  
de mi y de mi hija.*

*A todos ellos les dedico este trabajo fruto de su sacrificio y  
esfuerzos contantes .....*

# RECONOCIMIENTO

*Agradezco a Dios por haberme dado paciencia, sabiduría y entendimiento durante el período de mi educación universitaria.*

*A mis padres por su esfuerzo y ayuda incondicional.*

*Mi sincera expresión de gratitud para la Lic. Angelina Imbacuán por haberme brindado sus conocimientos durante esta investigación realizada.*

## INDICE GENERAL

### CONTENIDO

Portada.....	i
Dedicatoria.....	ii
Reconocimiento.....	iii
Índice.....	iv-vii
Índice de tablas y gráficos.....	viii
Resumen.....	ix
Summary.....	x
Tema.....	xii

### CAPITULO I

Introducción.....	
1.1 Planteamiento del problema.....	1-4
1.2 Formulación del problema.....	5
1.3 Justificación.....	5-7
	8
	9

1.4 Objetivos.....

1.5 Preguntas guías o directrices.....

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

2.1 Antecedentes históricos.....

2.1.1 Antecedentes históricos de la parroquia San Pablo de Lago.....

2.1.2 Caracterización del sector de donde proviene el agua hacia los  
pobladores.....

2.1.3 Caracterización geográfica y ambiental del sector del Barrio Central sitio de  
estudio.....

2.2 El agua.....

2.2.1 Propiedades del Agua..... 15

2.2.2 El agua, componente esencial de los seres vivos..... 15

2.2.3 Tipos de agua de acuerdo a su uso..... 16

2.3 El agua potable..... 16

2.3.1 Características del agua potable..... 17

2.3.2 Importancia del agua potable..... 17

2.3.3 Principales usos del agua..... 17-18

2.3.4 El ciclo hidrológico..... 18

2.4 El agua y su proceso de potabilización

2.4.1 Condiciones físicas y químicas..... 19

2.4.2 Fases de la potabilización del agua..... 19

2.4.2.1 Tanques de depósito o captación..... 19

2.4.2.2 Sedimentación..... 19

2.4.2.3 Filtración..... 20

2.4.2.4 Aireación..... 20

2.4.2.5 Clorización..... 20

2.4.3 Distribución del agua potable en la ciudad..... 20

2.4.4	Provisión y potabilización del agua en las regiones rurales.....	
2.4.5	Purificación del agua en las zonas rurales.....	
2.5	Desarrollo del Reconocimiento del Agua como un Derecho Humano.....	
2.5.1	Disponibilidad.....	
2.5.2	Calidad.....	
2.5.3	Accesibilidad.....	
2.6	Aspectos de la calidad de agua, salud y estética	
2.6.1	Enfermedades de origen hídrico.....	
2.6.2	Los efectos de los productos químicos sobre la salud.....	
2.6.3	Constituyentes inorgánicos.....	
2.6.4	Constituyentes orgánicos.....	
2.6.5	Desinfectantes y subproductos de desinfección (DBPs).....	
2.7	Guía para selección de procesos de tratamiento de agua	
2.7.1	Aproximaciones al tratamiento de agua.....	26
2.7.1.1	Fuentes alternativas.....	26
2.8	Utilización del cloro.....	27
2.8.1	¿Para qué se utiliza el Cloro en el agua?.....	27
2.8.2	¿Para qué se evalúa el contenido de Cloro en el agua?.....	27
2.8.3	¿Qué es el Cloro Libre Residual?.....	27
2.8.4	¿Cuál es la utilidad del Cloro Libre Residual?.....	27
2.8.5	¿En qué cantidad debe presentarse el Cloro Libre Residual en el Agua Potable?.....	28
2.8.6	¿Cómo interfiere el pH en la desinfección del Agua?.....	28
2.8.7	Beneficios del cloro.....	29
2.8.8	Riesgos del cloro.....	30
2.8.9	Formación de trihalometanos.....	30
2.8.10	Soluciones alternativas.....	31
2.9	Enfermedades hídricas .....	31-32
		32-34
		34-35
		35-36

2.9.1 Gastroenteritis bacteriana (GEBA).....	
2.10.2 Amebiasis intestinal.....	
2.10.3 Parasitosis intestinal.....	
2.10.4 Micosis cutánea.....	

### **CAPITULO III**

#### **MATERIALES Y MÉTODOS**

##### **METODOLOGÍA**

3.1 Localización.....	
3.2 Caracterización.....	37-38
3.3 Materiales y Equipos.....	38
3.4 Tipo de investigación.....	39
3.5 Diseño de la investigación.....	37
3.6 Población o muestra.....	39
3.7 Métodos y técnicas de recolección de datos.....	40
3.8 Técnicas para el procesamiento de datos y verificación de preguntas de investigación.....	40-41
3.10 Método para el control y análisis de datos.....	41
3.11 Validez y confiabilidad.....	41
3.12 Variables, definición y operacionalización.....	42



**G10.**MORBILIDADES PRESENTES EN ESTE AÑO POR EL AGUA.....

**G11.**LUGAR DE ASISTENCIA PARA INICIAR UN TRATAMIENTO.....

**G12.**RECIBIR EDUCACIÓN SOBRE LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES Y CUIDADO DEL AGUA.

## **Resumen**

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), las enfermedades relacionadas con la falta de agua potable son las responsables de las tres causas principales de muertes en el mundo. Se calcula que más de 9 millones de personas mueren cada año por este motivo. En las Américas, existen grandes diferencias, en cuanto al acceso al agua potable, entre un país y otro e incluso entre regiones de un mismo país. Las enfermedades relacionadas con el uso de agua incluyen aquellas causadas por microorganismos y sustancias químicas presentes en el agua, organismos que tienen parte de su ciclo de vida en el agua. Así pues la baja calidad del agua es una grave amenaza para la salud humana. Esta situación provoca que gran cantidad de enfermedades relacionadas con la falta de acceso al agua potable, saneamiento e insalubridad tenga un caldo de cultivo idóneo especialmente en los países en vías de desarrollo, donde las carencias antes mencionadas, son más acusadas. Por estas enfermedades cada año mueren 5 millones de personas. Más del 90% son niños menores de 5 años. Las enfermedades relacionadas con el agua causan el 60% de la mortalidad infantil a nivel global. De esta manera, la diarrea y el paludismo ocupan el 3° y 4° lugar respectivamente entre las causas absolutas de muertes de infantes. En la Provincia de Imbabura se realizó un estudio en el cual reveló que de 145 comunidades en las que consume agua no potabilizada, 103 toman líquido que no es seguro. Según datos de Vigilancia Sanitaria de la dirección de Salud de Imbabura, el 60% del agua que consumen está contaminado. Las enfermedades estomacales a diario afectan especialmente a los niños. En varios sectores, sus dirigentes manifiestan que necesitan mejorar los sistemas de cloración. De 145 sistemas de juntas de agua, 103 representan un riesgo total para los usuarios. Entre abandono, pobreza y agua contaminada. En la Parroquia de San Pablo de Lago no existe una buena calidad de agua para sus diferentes usos, debido a la falta de interés de las autoridades a realizar una investigación para el líquido vital, esta es una de las principales causas de la alta tasa de enfermedades de transmisión hídrica porque, existe un deterioro acelerado de la infraestructura de saneamiento y no existe una información real y concisa del agua que se consume. Si bien los estudios realizados son escasos, ya que es un tema olvidado sobre lo que pasa con la realidad sobre el consumo de dicho servicio vital que es el agua; ya que esta no es potable y no tienen un buen proceso de clorificación, estudios confirman la utilización de cierto tipo de

sustancias para purificar el agua entre ellos el principal es el cloro, la información obtenida es brindada en el Sub Centro de Salud de San Pablo de Lago; los mismos que indican que la incidencia como principales enfermedades es la parasitosis, en segundo las diarreas, tercero problemas dermatológicos y con una prevalencia en niños escolares, pre-escolares, adultos joven y mayor, en un porcentaje alto en niños; por el uso y consumo de agua de este sector.

## **SUMMARY**

According to world wide health organization the diseases caused by not drinking water figure in the three main deadly factors in the world. More than 9 millions of people die every year for this cause. In the Americas there is a big difference with the access to potable water since a country to other even on the regions of the same country. Those diseases included which are caused by microorganisms and substances in the water.

The low quality of the water is a big menace for the human health five million of people die every year because of these diseases. More than 90% are kids minor than five years old. The diseases due to water caused the 60% of kids' mortality world wide.

So the diarrhea and paludismo occupied the 3 and 4th place on the absolute dead causes in children. In the Imbabura province a research was made which reveals that from 145 communities which consume not potable water, 103 use not safe liquid. According to "Sanitaria Vigilance" data of the "Direction de Salud de Imbabura" the 60% of the water for consumption is polluted. The stomach diseases affect specially

to kids. In “San Pablo de Lago” town don’t exist a good quality of water due to the careless of the authorities and because there is not a research of the water’s quality.

The disinfection of the water using chlorine for crate Trihalomethanes (THM). Those are dangerous for the human health. The research shows THM, bacteria’s, protozoon, and organic remained on the water. That is why the people present these diseases, bacterial gastroenteritis and cuteness mycosis.

**TEMA**

**FACTORES DE RIESGO DE MORBILIDAD EN LOS POBLADORES DEL BARRIO CENTRAL DE LA PARROQUIA DE SAN PABLO DE LAGO, POR EL CONSUMO DE AGUA NO POTABLE CON PROCESO DE CLORIFICACIÓN, DURANTE EL PERÍODO DE ENERO A OCTUBRE DEL 2010**

**INTRODUCCIÓN**

La presente investigación que se realizó en el Barrio Central que se encuentra ubicado en la región central de la Parroquia de San Pablo de Lago y tiene una población de 150 habitantes. El suministro de agua en este Barrio se realiza a través de un sistema de tubería ya que el agua es superficial. La toma de agua, principal fuente de abastecimiento de agua de la Parroquia, se ha detectado una acumulación importante de materia orgánica, lo que ha obligado a sobreutilizar el cloro como desinfectante. Según la información obtenida de los organismos encargados de la planta de distribución de agua, ni en las plantas ni en las redes de distribución se realizan monitorizaciones periódicos para determinar la presencia de THM, bacterias, etc. o la cantidad de cloro adecuada. Por todo ello, se consideró necesaria la evaluación de el análisis del agua, por ser una zona con diversas fuentes de contaminación, requiere la utilización de dosis de cloro elevadas (pudiendo llegar a 60 mg/l) como agente desinfectante.

En este contexto, los estudios epidemiológicos adquieren una especial relevancia porque constituyen la única prueba disponible de la posible implicación del consumo de un agua determinada. Y ello resulta fundamental no sólo para establecer medidas de control a corto plazo, sino también para poner de manifiesto que el agua de suministro público puede resultar el vehículo de transmisión de ciertos agentes.

En el estudio es presentar la investigación epidemiológica de problemas gastrointestinales y dérmicos originados por agua de suministro público calificada como potable.

Para el sustento técnico de esta investigación se tomó en cuenta bibliografía, indicadores de salud a nivel nacional, la provincia y la parroquia sobre las diez principales morbilidades, además se trató temas como la sintomatología, signos, causas y medidas preventivas de la morbilidad más prevalentes dentro de este grupo en estudio; así mismo cuál es el factor que lleva a que exista a determinadas

patologías y el proceso salud enfermedad que estudia las necesidades básicas del ser humano y la promoción de salud.

La principal conclusión es que las morbilidades que presentan el grupo de estudio es igual a la de la población en general ya que estas se desarrollan por causas como el hacinamiento, déficit de condiciones higiénicas de los reservorios de agua, falta de conocimiento de la prevención de enfermedades, falta de atención médica e interés por las personas en realizarse una atención médica.

Por lo que la recomendación principal encierra el aspecto primordial de quienes trabajamos en salud, que es la educación para la prevención que constituye la mejor arma para facilitar un ambiente más saludable y al culminar esta investigación se podrá dar a conocer la realidad del líquido vital y las enfermedades que produce por no tener un buen tratamiento o potabilización del agua.

# **CAPITULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El agua es indispensable para la vida y forma más del ochenta por ciento de los tejidos vivos y es el único medio del que se valen los organismos para transportar nutrientes, gases, minerales y sustancias de desecho. Todos los días, el cuerpo humano necesita aproximadamente dos litros de agua, los cuales se incorporan a través de comidas y bebidas. Además, necesita mucha más para higienización de su cuerpo, vestido, utensilios y hogar. <sup>(13)</sup>

Si a esto le agregamos el agua que se vierte en las redes cloacales, en las grandes ciudades o al riego de los campos, o a la producción industrial, comprenderemos que su importancia como recurso es mayor que la de cualquiera de los combustibles fósiles. Pero no cualquier agua es útil para estos propósitos. El agua que realmente sirve es el agua potable que debe ser limpia, transparente, sin olores o sabores desagradables y está libre de contaminantes y es apta para el consumo humano y no produce ningún efecto perjudicial para la salud. <sup>(13)</sup>

<sup>(13)</sup><http://www.monografias.com/trabajos62/el-agua/el-agua.shtml>

El cloro es un excelente desinfectante usado y aceptado en todo el mundo para potabilizar el agua para consumo humano. Las enfermedades propagadas por el agua (cólera, fiebre tifoidea, desintería, giardiasis y hepatitis A) han disminuido gracias al uso de este desinfectante. El cloro mata o inactiva a los microorganismos (virus y bacterias) causantes de enfermedades. Además, es una sustancia que resulta económica y práctica para ser usada en las plantas de tratamiento de agua. <sup>(7)</sup>

Nuestro planeta se caracteriza por encontrarse prácticamente de agua. En la mayoría de los países desarrollados el agua llega a los hogares mediante un sistema de tubería. Este servicio requiere de una infraestructura masiva de tubería, bombeada y purificación. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), las enfermedades relacionadas con la falta de agua potable son las responsables de las tres causas principales de muertes en el mundo. Se calcula que más de 9 millones de personas mueren cada año por este motivo. <sup>(1-17)</sup>

En las Américas, existen grandes diferencias, en cuanto al acceso al agua potable, entre un país y otro e incluso entre regiones de un mismo país. Las prioridades de cualquier población se determinarán según el acceso al abastecimiento de agua, la calidad de las fuentes, los recursos y tecnología disponibles, la variedad de problemas de salud locales y una serie de factores demográficos específicos, tales como el nivel de educación, las condiciones socioeconómicas y las creencias culturales. Por consiguiente, las políticas de agua serán tan diversas como las regiones para las cuales se han establecido. <sup>(17)</sup>

*“Las enfermedades relacionadas con el uso de agua incluyen aquellas causadas por microorganismos y sustancias químicas presentes en el agua, organismos que tienen parte de su ciclo de vida en el agua, etc. Así pues la baja calidad del agua es una grave amenaza*

(1) American Water Works Association, Calidad y tratamiento del agua - Manual de suministros de agua comunitaria

(7) F:\ght\Estudios del cloro en el agua Facebook.htm

(17) F:\Nueva carpeta\Monográficos Hispagua Enfermedades Relacionadas con el Consumo de Agua.mht

*para la salud humana.”* (RAMALHO R.S.,  
Tratamiento de Aguas Residuales, Editorial Reverté, S.  
A. Barcelona 1996) <sup>(20)</sup>

[Esta situación provoca que gran cantidad de enfermedades relacionadas con la falta de acceso al agua potable, saneamiento e insalubridad tenga un caldo de cultivo idóneo especialmente en los países en vías de desarrollo, donde las carencias antes mencionadas, son más acusadas. Por estas enfermedades cada año mueren 5 millones de personas (80.000 a la semana), más víctimas que todas las guerras. Más del 90% son niños menores de 5 años.] <sup>(12)</sup>

Las enfermedades relacionadas con el agua causan el 60% de la mortalidad infantil a nivel global. De esta manera, la diarrea y el paludismo ocupan el 3º y 4º lugar respectivamente entre las causas absolutas de muertes de infantes. Pese a que en África las posibilidades de un niño de fallecer de diarrea son 520 más elevadas que en Europa o en Estados Unidos, los brotes en estas zonas occidentales afectan a miles de personas. Con un suministro adecuado de agua potable y saneamiento se considera que la incidencia de estas enfermedades lograría reducirse en un 75%. <sup>(12)</sup>

El agua químicamente pura no existe, pues siempre está en contacto con algo. Al ser el mejor disolvente existente en la naturaleza, adquiere moléculas de los elementos con los que está en contacto. Es por ello que las enfermedades principalmente se transmiten al agua por el contacto de esta con suelos contaminados con desechos humanos, animales o químicos, por organismos que pasan parte de su ciclo vital en el agua etc. Los lugares que carecen de instalaciones de saneamiento adecuado favorecen la rápida propagación de estas enfermedades. <sup>(1)</sup>

En el Ecuador según datos obtenidos de acuerdos estudios realizados en diferentes provincias, se detectó que en el Ecuador en las comunidades indígenas y campesinas,

(1) American Water Works Association, Calidad y tratamiento del agua - Manual de suministros de agua comunitaria

(12) F:\ght\Los riesgos del agua potable.htm

(20) MONREAL José Luis, Martí José, Gisbert Carlos: Océano Uno Enciclopédico Ilustrado

sectores pobres falta agua para el consumo humano, el 86% de los ecuatorianos no tienen acceso al agua potable, ya que en nuestros sistemas comunitarios, de riego, agua entubada o potable, no presenta algún cuidado especial.<sup>(5)</sup>

Para 1996, los problemas ocasionados por la calidad del agua que se consume son palpables: la enteritis y otras enfermedades diarreicas son las causas principales de mortalidad infantil, que ocurre a una tasa de 8.6 por cada 1000 nacidos vivos en el ámbito nacional. Pese a la presencia de contaminación industrial urbana, especialmente en los ríos que drenan a ciudades y pueblos, la falta de tratamiento de los vertidos impide determinar el comportamiento y tratamiento del agua para el consumo humano.<sup>(15)</sup>

En la Parroquia de San Pablo de Lago no existe una buena calidad de agua para sus diferentes usos, debido a la falta de interés de las autoridades a realizar una investigación para el líquido vital, esta es una de las principales causas de la alta tasa de enfermedades de transmisión hídrica porque, existe un deterioro acelerado de la infraestructura de saneamiento y no existe una información real y concisa del agua que se consume.<sup>(1)</sup>

Si bien los estudios realizados son escasos, ya que es un tema olvidado sobre lo que pasa con la realidad sobre el consumo de dicho servicio vital que es el agua; ya que esta no es potable y no tienen un buen proceso de clorificación, estudios confirman la utilización de cierto tipo de sustancias para purificar el agua entre ellos el principal es el cloro, la información obtenida es brindada en el Sub Centro de Salud de San Pablo de Lago; los mismos que indican que la incidencia como principales enfermedades es la parasitosis, en segundo las diarreas, tercero problemas dermatológicos obteniendo una prevalencia alta en niños menores de 5 años, seguido de los escolares, pre-escolares, adultos joven y mayor, siendo la principal causa el uso y consumo de agua de este sector.<sup>(15)</sup>

(5)F:\ecuador\Diario Los Andes - Riobamba - Ecuador - Prensa - Noticias - Indígenas se movilizan por la defensa del agua.mht  
(15)MARTÍNEZ Edison, San Pablo de Lago 146 años de parroquialización, 2008, 40 páginas.

## **1.2 Formulación del problema**

¿Cuáles son los factores de riesgo de morbilidad en los pobladores del Barrio Central de la Parroquia de San Pablo de Lago por el consumo de agua no potable con proceso de clorificación?

## **1.3 Justificación**

Consciente de la realidad que vivimos, he creído conveniente realizar una investigación enfocada a ayudar a corregir problemas de saneamiento para prevenir cierto tipo de enfermedades en la población. La investigación propone hacer un seguimiento sobre las medidas que utilizan para mantener limpio los sitios de depósito de agua y la cantidad de desinfectantes en este caso el cloro, en la parroquia de San Pablo de Lago con relación a la población del Barrio Central que habita en esta parroquia. (1)

La finalidad de este trabajo de investigación es abordar una serie de consideraciones que se deben tener en cuenta al tomar decisiones sobre proyectos de agua y al planificar su implementación. Antes de presentar estas consideraciones, se resaltarán diversos problemas de abastecimiento y calidad del agua y su relación con la salud humana. (1)

El suministro de agua de mala calidad o el deterioro del agua dentro del sistema de distribución es común en los países en vías de desarrollo y la mayor parte de las veces se debe a errores humanos o a la inexperiencia del personal encargado del manejo de plantas de tratamiento o de los centros de producción como pozos, manantiales o galerías; así como al mal estado de los elementos de almacenamiento, dispositivos de

regulación o de las tuberías de la red de distribución del agua para consumo humano.<sup>(26)</sup>

En la parroquia de San Pablo de Lago durante varios años se viene consumiendo el líquido vital sin potabilizar y con un proceso de clorificación altamente no vigilado de acuerdo a técnicos y los tanques de agua en mal estado y sin limpieza por lo que quiero investigar qué problemas puede producir el consumo de agua no potable con proceso de cloro en el líquido vital.<sup>(15)</sup>

En la Parroquia no presenta agua especialmente purificada para el uso adecuado de los pobladores, no existe aprovechamiento de agua para riego, falta de base de datos hidroclimatológica de dicho líquido, y una información de la calidad de agua de la cuenca; además existe una alta contaminación de fuentes de abastecimiento y red de distribución de agua para el consumo humano y un déficit de cobertura de servicio de agua.<sup>(15)</sup>

Una de las principales limitaciones en la cuenca es no disponer de información permanente, referente a las características meteorológicas en la zona, y la falta de datos hidrométricos y sus principales afluentes, que permitiría una planificación de uso adecuado del recurso hídrico. Por otra parte no existe un banco de datos lo suficientemente confiable ni completo que permita establecer valores de línea de base con respecto a la calidad del agua.<sup>(27)</sup>

La escasa información acerca de los usuarios del agua y los conflictos existentes, han impedido contar con una idea bastante próxima a la realidad, acerca del balance hídrico, así como los usos y calidad de agua, que impiden establecer una adecuada planificación concertada del aprovechamiento, el mismo que en la situación actual es desordenado y caótico.<sup>(26)</sup>

(15)MARTÍNEZ Edison, San Pablo de Lago 146 años de parroquialización, 2008

(26)F:\ght\purificadores de agua, reverse osmosis, análisis de aguas Aquacle

(27)RAMALHO R.S., Tratamiento de Aguas Residuales, Editorial Reverté, S. A. Barcelona 1996, 697 páginas

El 84% de las comunidades no se sirven de agua potable para su consumo, quedando el 16% con el uso de este servicio; sin embargo, se considera que más del 50% de los sistemas de abastecimiento de agua potable existentes requieren rehabilitación y ampliación de sus unidades para satisfacer la demanda actual. El saneamiento básico en las comunidades consiste de letrinas sin arrastre de agua, servicio que cubre el 77% y un déficit actual del 23%; sin embargo, de observaciones realizadas se concluye que, éstas no son utilizadas adecuadamente y por lo general se encuentran muy deterioradas. <sup>(5)</sup>

*Esta situación del saneamiento ambiental, explica la alta tasa de enfermedades de transmisión hídrica (parasitosis, diarreas agudas), ocasionada por la contaminación por coliformes fecales, tanto de las fuentes de agua para consumo humano como de la red de distribución, el déficit de cobertura de sistemas de abastecimiento de agua, el déficit de cobertura del sistema de recolección y tratamiento de desechos sólidos y líquidos, el deterioro acelerado de los sistemas por falta de mantenimiento y la falta de hábitos de higiene.( Monreal José Luis, Martí José, Gispert Carlos; Enciclopedia Autodidáctica Océano)<sup>(19)</sup>*

A esta situación se suman otros aspectos como: la incapacidad de las comunidades para rehabilitar los sistemas de purificación del agua, la falta de capacitación a líderes comunitarios operadores, mantenimiento de sistemas ineficientes tarifarios y la ausencia de campaña de educación sanitaria y de promoción. <sup>( )</sup>

La razón por la que yo quiero llevar a cabo una investigación clara y tomar medidas de prevención y saneamiento ambiental, los beneficiarios de este estudio van a ser un 15% de la población específicamente del Barrio Central de la Parroquia entre ellos adultos, jóvenes y niños hombres y mujeres; es decir varias familias integradas y pertenecientes a este sitio de vivencia de varios años. <sup>( )</sup>

(5)F:\ecuador\Diario Los Andes - Riobamba - Ecuador - Prensa - Noticias - Indígenas se movilizan por la defensa del agua.mht

(19)MONREAL José Luis, Martí José, Gispert Carlos; Enciclopedia Autodidáctica Océano

(26)F:\ght\purificadores de agua, reverse osmosis, análisis de aguas Aquacle

## **1.4 Objetivos**

### 1.4.1 General:

Diagnosticar los factores de riesgo de morbilidad en los pobladores del barrio central de la parroquia de san pablo de lago, por el consumo de agua no potable con proceso de clorificación.

### 1.4.2 Específicos:

1. Determinar los factores de riesgo (agua, polvo, aire, desechos orgánicos e inorgánicos) que estén produciendo enfermedades en la población de estudio por el uso y consumo de agua en proceso de purificación.
2. Identificar problemas gastrointestinales (diarrea, dolor de barriga), y dermatológicos que producen alteraciones en el estado de salud de los pobladores de este estudio.
3. Analizar en un laboratorio los niveles de clorificación y un análisis microbiológico del agua que se consume.
4. Planificar y ejecutar un programa sobre medidas preventivas para disminuir los problemas detectados en la población por el uso y consumo de agua

## 1.5 Preguntas directrices

- 1.1 ¿Qué tipo de enfermedades puede darse en la población por el consumo de agua en proceso de purificación?
- 1.2 ¿Cuáles son las medidas de saneamiento en el líquido vital y en dichos tanques que se recicla el agua?
- 1.3 ¿Cuál es la enfermedad más frecuente en estos pobladores por el consumo y uso del agua?
- 1.4 ¿Cuáles es la edad más propensa a estas enfermedades?
- 1.5 ¿Cómo identifica problemas que pueden alterar el estado de salud de los pobladores por el consumo y uso del agua?
- 1.6 ¿Cómo analizaría los niveles de clorificación y otros microorganismos en el líquido vital?
- 1.7 ¿Cuáles serían las causas por el consumo de agua con exceso de clorificación u otra sustancia?
- 1.8 ¿Cuáles serían las causas por el consumo de agua con déficit de clorificación u otra sustancia?
- 1.9 ¿Qué medidas dirigiría a los pobladores sobre como se debe consumir el agua?

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.10 Antecedentes históricos**

La situación actual de los Recursos Hídricos a nivel mundial y por consiguiente a nivel local, amerita tomar en consideración su conservación futura, ya que es un recurso que se va volviendo cada vez más escaso.

Esta situación se ve complicada aun más con los procesos de contaminación, por la falta de políticas para una gestión integral de los recursos hídricos, tanto superficiales como subterráneos.

Los usuarios del recurso no consideran un uso racional de dicho elemento y por el contrario permanentemente lo desperdician. El hombre puede subsistir sin alimentos pero no lo logra sin agua, es por tanto que todas sus actividades productivas están relacionadas con este recurso.

En el Ecuador en el año 2004, el porcentaje de la cobertura del abastecimiento de agua (conexiones domésticas) era de 82% en las zonas urbanas y 45% en las rurales, mientras que el sistema de alcantarillado cubría el 62% de los hogares urbanos y el 16% de los rurales. La cobertura de los servicios de agua y saneamiento tiende a ser menor en la Costa y en el Oriente que en la Sierra.

El servicio de agua es intermitente en la mitad de los centros urbanos. La presión de agua está muy por debajo de la norma, especialmente en barrios marginales. En un 30% de los centros urbanos falta un tratamiento de agua "potable" de aguas superficiales. 92% de las aguas servidas se descargan sin ningún tratamiento.

En las zonas rurales, según un estudio de sostenibilidad realizado en 2004, 38% de los sistemas han colapsados y 20% son con deterioro grave. 29% tienen deterioro leve y solamente 13% son considerados sostenibles. (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda - Subsecretaría de agua potable, saneamiento y residuos sólidos).

En la Provincia de Imbabura se realizó un estudio en el cual reveló que de 145 comunidades en las que consume agua no potabilizada, 103 toman líquido que no es seguro. Según datos de Vigilancia Sanitaria de la dirección de Salud de Imbabura, el 60% del agua que consumen está contaminado.

Las enfermedades estomacales a diario afectan especialmente a los niños. En varios sectores, sus dirigentes manifiestan que necesitan mejorar los sistemas de cloración. De 145 sistemas de juntas de agua, 103 representan un riesgo total para los usuarios. Entre abandono, pobreza y agua contaminada.

Las 103 comunidades consumen agua entubada que necesitan urgente intervención. El 60% es agua contaminada y el 15% no es seguro para el consumo humano. La evaluación se realizó a 145 sistemas de juntas de aguas registradas en Imbabura.

Dr. Shano cadena, coordinadora del Plan Ecuador para Imbabura y Carchi, informó en Radio Los Lagos que un estudio realizado concluyó que el 75% de los sistemas de agua evaluados están en riesgo total.

Dr. Fernando Valdivieso, de Vigilancia sanitaria de la Dirección de salud, dijo a el diario el norte que el 60% de los sistemas de agua entubada de Imbabura (que necesita desinfección) está contaminado, en varios niveles de concentración; muchas

de las comunidades están en problemas; en algunos casos el agua está contaminada; hay presencia de coliformes (bacterias presentes en las heces humanas y animales). El problema se complica y las soluciones parecen demorar. Consumimos el agua con el riesgo que tenemos; no hemos tratado de clorarla porque no tenemos sistema de cloración, dijo Luis Obando.

Dra. Raquel Navas, directora del Sub centro de Salud en Zuleta, manifestó que el agua no potabilizada representa un riesgo para la salud de los habitantes. El consumo de agua entubada es la causa de enfermedades diarreicas en diferentes comunidades.

Las diez primeras causas de morbilidad (proporción de personas que enferman en un sitio y tiempo determinado) en el año 2009 es precisamente por enfermedad diarreica aguda, que ocupa el 29% en toda la población.

Dra. Raquel Navas explicó que, actualmente, dos pacientes diarios llegan para atención por diarrea a consecuencia del consumo de agua insegura. El 100% de niños tienen parásitos, que conllevan consecuencias como retardo en el crecimiento y dificultad en lo intelectual. (Diario El Norte, Carla Aguas Herrera).

En la parroquia de San Pablo de Lago, el agua que se consume es insegura debido a la falta de potabilización, el agua es tratada con el desinfectante principal que es el cloro pero este tratamiento no es el adecuado porque lo realizan personas que desconocen su forma de uso es decir las cantidades adecuadas para mantener en un buen estado el agua, ya que en algunas ocasiones el agua llega a los hogares de color blanquecina y con un fuerte olor a cloro, en otras ocasiones llega con residuos orgánicos e inorgánico (plantas, algas, animales muertos, palos pequeños y tierra); de acuerdo a un análisis realizado dentro del SCS de la Parroquia refieren que 6 de cada 10 niños asisten con problemas de diarreas (EDA y GEBA) y problemas de micosis cutánea, de la misma manera en un número elevado con los mismos problemas los adultos siendo la principal causa el uso y consumo de agua no potabilizada.

### *2.10.1 Antecedentes históricos de la parroquia San Pablo de Lago*

La Parroquia de San Pablo de Lago, se encuentra ubicada dentro del Cantón Otavalo, Provincia de Imbabura, constituyendo el centro de una gran cuenca hidrográfica, con una población de 12.320 pobladores. Todo el cantón presenta niveles de pobreza crítica, analfabetismo, morbi-mortalidad general e infantil mucho más altos que los promedios nacionales, se ha determinado que la zona sea considerada de muy alto riesgo social económico y ambiental. Es una zona de alto predominio indígena donde los riesgos de enfermar y morir duplican a los cantones en donde la población indígena es reducida (Suarez, 1992 y 1999).

En la parroquia de San Pablo de Lago durante varios años se viene consumiendo el líquido vital sin potabilizar y con un proceso de clorificación altamente no vigilado de acuerdo a técnicos y los tanques de depósito se encuentran con una infraestructura deteriorada y sin una limpieza adecuada por lo que se presenta como el agente principal de ciertas enfermedades; dentro de la Parroquia no existe una buena información de la calidad de agua de la cuenca y presenta una alta contaminación de fuentes de abastecimiento y red de distribución de agua para el consumo humano y un déficit de cobertura de servicio de agua. (Martínez Hidalgo Edison, San Pablo de Lago 146 años de parroquialización. 2009)

### *2.10.2 Caracterización del sector de donde proviene el agua hacia los pobladores*

El agua que proviene a la parroquia de San Pablo de Lago es de las vertientes de la Rinconada que se encuentran ubicadas al noreste de la misma, las vertientes son 3 pequeñas de las cuales abastece para toda la población.

El agua es extraída de la vertientes por unas quebradillas hacia un sector llamado la toma donde se encuentra un pequeño tanque al cual no le realizan una limpieza adecuada ya que siempre se encuentra residuos orgánicos e inorgánicos, no presenta una reja ni nada que pueda filtrar el agua, a partir de ese tanque inicia la tubería que

son apenas tubos de hierro que tienen unos 50 años de uso aproximadamente, a continuación llega hasta los tanques de agua que se encuentran localizados en un sector llamado la hacienda Cusín, aquí tenemos 2 tanques de depósito de agua los cuales no reciben limpieza y tratamiento adecuado, dentro de estos se encuentran animales vivos y residuos orgánicos e inorgánicos, luego llega a un tanque o caseta donde colocan el cloro de acuerdo a la cantidad que la persona encargada cree que es la adecuada porque no es técnico en el asunto, en ese momento inicia la distribución del agua hacia los diferentes sectores, barrios, comunidades de la parroquia.

### *2.10.3 Caracterización geográfica y ambiental del sector del Barrio Central sitio de estudio*

El barrio central se encuentra localizado dentro de la parroquia de San Pablo de Lago tiene sus respectivos limitantes como son: Norte: Comunidad de Cusimpamba; Sur: Hacienda la Clemencia; Este: Barrio Colonial; Oeste: Barrios Eugenio Espejo y Mariscal Sucre, el mismo que está distribuido por 80 viviendas cada una habitada por familias de un número no mayor a 5 personas, dentro de este barrio se encuentran lugares como son la Casa Parroquial, El registro civil, Estadios de juegos, parque central y distintos establecimientos educativos como son 4 Escuelas, 2 Colegios, y 6 guarderías.

Las personas que habitan en este sector suelen manifestar que el agua no es la adecuada para consumirla porque en algunas ocasiones llega color blanco y con fuerte olor a cloro, en otras ocasiones con residuos orgánicos e inorgánicos; por lo que al agua la hacen reposar durante un tiempo para utilizarla.

### **2.11 El agua**

Ésta es un líquido incoloro, insípido e inodoro; es decir, no tiene color, sabor ni olor, cuando se encuentra en su mayor grado de pureza. El líquido claro y puro que apaga la sed, nos refresca, nos limpia, mantiene el verdor de los bosques y los

dorados triguales. El agua ha engendrado todas estas asociaciones por ser verdaderamente fuente de vida.

### *2.11.1 Propiedades del Agua*

#### *Propiedades químicas*

Las principales funciones químicas del agua son:

- **Disolvente:** Disuelve bien sustancias. Es el único compuesto que puede estar en los tres estados.
- **Adhesión:** El agua es atraída y se mantiene adherida a otras superficies.
- **Cohesión:** Las moléculas de agua se atraen a sí mismas y se forman gotas.

#### *Propiedades biológicas*

Las principales funciones biológicas del agua son:

- Es un excelente disolvente
- Participa como agente químico reactivo
- Permite la difusión
- Constituye un excelente termorregulador
- Interviene en el mantenimiento de la estructura celular.

### *2.11.2 El agua, componente esencial de los seres vivos*

El agua es la sustancia más importante de las combinaciones químicas conocidas. Su fórmula química es H<sub>2</sub>O. Cubre las tres cuartas partes de nuestro globo terrestre.

Es el medio externo para los seres acuáticos y el medio interno para los terrestres. Las actividades vitales de todos los seres vivos están condicionadas a la cantidad de agua presente en sus organismos.

### 2.11.3 Tipos de agua de acuerdo a su uso

- *Agua entubada.*- Es aquella extraída por tuberías para el consumo humano y requiere de un tratamiento.
- *Agua embotellada.*- Es purificada y desinfectada, de modo que se encuentra libre de contaminantes y de bacterias
- *Agua potable .*- Es la apropiada para el consumo humano, contiene un valor equilibrado de minerales que no son dañinos para la salud.
- *Agua purificada.*- Es corregida en laboratorio o enriquecida con algún agente. Son aguas que han sido tratadas para usos específicos en la ciencia o la ingeniería.
- *Agua subterránea.*- Agua que puede ser encontrada en la zona saturada del suelo, zona formada principalmente por agua. Se mueve lentamente desde lugares con alta elevación y presión hacia lugares de baja elevación y presión, como los ríos y lagos.
- *Agua superficial.*-Es toda agua natural abierta a la atmósfera, como la de ríos, lagos, reservorios, charcas, corrientes, océanos, mares, estuarios y humedales.

### 2.12 El agua potable

Nuestro planeta se caracteriza por encontrarse prácticamente de agua. Se trata del mineral más abundante del suelo y subsuelo terrestre. Pero solo una mínima parte de esa agua es potable, es decir, apta para la alimentación y para el uso doméstico. Para ser potable, este tipo de agua debe estar libre de sustancias o cuerpos extraños del origen biológico, orgánico, inorgánico o radiactivo en cantidades tales que la hacen peligrosa para la salud.

En la Unión Europea la normativa establece valores máximos y mínimos para el contenido en minerales, diferentes iones como cloruros, nitratos, nitritos, amonio, calcio, magnesio, fosfato, arsénico, etc., además de los gérmenes patógenos. El pH del

agua potable debe estar entre 6,5 y 7,5. Los controles sobre el agua potable suelen ser más severos que los controles aplicados sobre las aguas minerales embotelladas.

#### *2.12.1 Características del agua potable*

Se encuentra libre de impurezas orgánicas e inorgánicas en suspensión y de bacterias patógenas. Es primordial su utilización en el consumo de alimentos, puesto que los mismos resultan más sanos al ingerirlos, con lo que se protege al organismo humano. Contiene pocas sales disueltas, principalmente de potasio (K), calcio (Ca) y sodio (Na). Posee suficiente oxígeno disuelto y trazas de flúor.

#### *2.12.2 Importancia del agua potable*

Todos los seres vivos, para existir, necesitan aire, alimentos y agua; pero la vida humana requiere del suministro de agua de tal calidad que pueda ser destinada a la bebida, a la preparación de alimentos y demás usos. Así, se evita enfermedades infecto contagiosas, como la tifoidea; parasitarias, como la amebiasis. Como tiene flúor y calcio, contribuye a un mejor desarrollo de los tejidos óseo y dentario.

#### *2.12.3 Principales usos del agua*

*Consumo doméstico.* Comprende el consumo de agua en nuestra alimentación, en la limpieza de nuestras viviendas, en el lavado de ropa, la higiene y el aseo personal.

*Consumo público.* En la limpieza de las calles de ciudades y pueblos, en las fuentes públicas, ornamentación, riego de parques y jardines, otros usos de interés comunitario, etc.

*Uso en agricultura y ganadería.* En agricultura, para el riego de los campos. En ganadería, como parte de la alimentación de los animales y en la limpieza de los establos y otras instalaciones dedicadas a la cría de ganado.

*El agua en la industria.* En las fábricas, en el proceso de fabricación de productos, en los talleres, en la construcción.

*El agua, fuente de energía.* Aprovechamos el agua para producir energía eléctrica (en centrales hidroeléctricas situadas en los embalses de agua). En algunos lugares se aprovecha la fuerza de la corriente de agua de los ríos para mover máquinas (molinos de agua, aserraderos)

*El agua, vía de comunicación.* Desde muy antiguo, el hombre aprendió a construir embarcaciones que le permitieron navegar por las aguas de mares, ríos y lagos. En nuestro tiempo, utilizamos enormes barcos para transportar las cargas más pesadas que no pueden ser transportadas por otros medios.

#### *2.12.4 El ciclo hidrológico*

El ciclo hidrológico clásico muestra las relaciones entre agua superficial y subterránea y el constante movimiento del agua en el ambiente. La humedad de la superficie terrestre se evapora para formar nubes, que depositan precipitación sobre la tierra en forma de lluvia, nieve o granizo. Esta humedad es absorbida por el suelo y se filtra hacia el subsuelo. Cuando la tasa de precipitación excede de la infiltración, tienen lugar el flujo sobre terreno y las convierte en ríos y depósitos que reciben la escorrentía. El agua de las fuentes superficiales alcanzará su destino final en el océano, donde el ciclo hidrológico comienza de nuevo con el proceso evaporativo.

La contaminación de las fuentes de agua se produce a través del ciclo hidrológico. Los contaminantes pueden ser concentrados, diluidos o transportados a través del ciclo y afectar al agua potable.

## 2.13 El agua y su proceso de potabilización

### 2.13.1 Condiciones físicas y químicas

Por la importancia fisiológica en la vida humana, el agua se emplea sobre todo en la alimentación. Pero no toda agua puede ser utilizada para esta finalidad, sino sólo aquella que reúne las condiciones necesarias para no ser nocivas a la población: el agua debe ser potable.

En los campos, el agua potable se obtiene mediante pozos, que se los conserva con las debidas precauciones y bien tapados. No se deben construir próximos a letrinas y cuadras, porque sus residuos se filtran con el tiempo, especialmente en periodo de lluvias, e infectan los manantiales.

### 2.13.2 Fases de la potabilización del agua

El agua de la naturaleza, es decir, debe reunir ciertas condiciones para que al ser ingerida no afecte a la salud humana. Las fases básicas para la potabilización del agua son:

#### 2.13.2.1 Tanques de depósito o captación

Con bombas y canales se toma el agua de los manantiales, lagos y ríos, ubicados en las partes altas, y se conduce a la planta de potabilización.

#### 2.13.2.2 Sedimentación

Se retiene los cuerpos más grandes en mallas o redes metálicas y el agua pasa a los tanques, en donde precipitan las sustancias más pesadas. En algunas plantas, pasa por diferentes tanques para producir sedimentación escalonada.

Para facilitar la precipitación se pone en el agua sulfato de aluminio o de hierro, cuya finalidad es unirse a las impurezas y hacerlas descender.

Se contrarresta la acidez producida por el sulfato de aluminio, añadiendo hidróxido de calcio.

#### *2.13.2.3 Filtración*

Las impurezas más pequeñas se detienen en tanques con filtros escalonados, contruidos de arena, gravilla y piedra pómez.

#### *2.13.2.4 Aireación*

El agua cae, a través de cedazos que contienen carbón vegetal, a otros tanques. Es decir, el agua se expone al aire libre para que recupere el oxígeno y elimine otros gases que producen mal olor

#### *2.13.2.5 Clorización*

En esta fase se añade pequeñas cantidades de cloro (Cl) para eliminar los gérmenes patógenos. Se utiliza también ozono (O<sub>3</sub>) y luz ultravioleta.

#### *2.13.3 Distribución del agua potable en la ciudad*

Potabilizada el agua, se la conduce a los depósitos de servicio, cámaras completamente cubiertas.

Mediante bombas centrifugas se introduce en las tuberías de transporte el agua lista para el consumo. De estas se derivan las redes de distribución, de las que parten las acometidas para el uso particular.

#### *2.13.4 Provisión y potabilización del agua en las regiones rurales*

En las zonas rurales del Ecuador, el agua para el consumo humano se obtiene de fuentes, quebradas, ríos, aljibes en donde se recoge el agua de lluvia, pozos, represas, etc.

### *2.13.5 Purificación del agua en las zonas rurales*

En el Ecuador la potabilización del agua, se da únicamente en las ciudades o pueblos que se preocupan mucho por la salud de los suyos; pero las zonas rurales y alejadas de los centros poblados aún consumen el agua de ríos, pozos, cochas, etc., sin tomar en cuenta el peligro de salubridad que produce la bebida del agua no purificada.

Por eso el agua de las zonas rurales puede ser tratada con métodos sencillos para evitar la presencia de órganos patógenos, es decir, se debe:

1. Hervir de 10 a 15 minutos y luego, en otro recipiente, airearla para que tenga un sabor agradable.
2. Agregar cloro a cualquier otro germicida.
3. Cuidar que el agua para el consumo no sea nuevamente contaminada.
4. Pasar el agua por medio de filtros caseros contruidos de piedra pómez, arena o grava.

## **2.14 Desarrollo del Reconocimiento del Agua como un Derecho Humano**

La obligación de los gobiernos de respetar el derecho de acceso al agua potable, en el marco de la legislación sobre derechos humanos se encuadra de manera amplia en los principios de respeto, protección y satisfacción de las necesidades humanas.

La Observación General N° 15 de el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (CDESC), señala que el derecho humano al agua implica los siguientes componentes:

### *2.14.1 Disponibilidad*

El abastecimiento de agua de cada persona debe ser continuo y suficiente para los usos personales y domésticos.

### 2.14.2 *Calidad*

El agua necesaria para cada uso personal o doméstico, debe ser salubre, y por tanto, no ha de contener microorganismos o sustancias químicas o radioactivas que puedan constituir una amenaza para la salud de las personas. Además el agua debería tener un color, un olor y un sabor aceptables para cada uso personal o doméstico.

### 2.14.3 *Accesibilidad*

El agua y las instalaciones y servicios de agua deben ser accesibles a todos, sin discriminación alguna.

El acceso al agua segura para consumo humano, comprende el agua para beber, para preparar los alimentos y para realizar la higiene.

La accesibilidad presenta cuatro dimensiones superpuestas:

*Accesibilidad física.* El agua y los servicios e instalaciones de agua, deben estar al alcance físico de todos los sectores de la población.

*Accesibilidad económica.* El agua y los servicios e instalaciones de agua, deben estar al alcance de todos. Los costos y cargos directos e indirectos asociados con el abastecimiento de agua deben ser accesibles y no deben comprometer ni poner en peligro el ejercicio de otros derechos reconocidos en el Pacto.

*Acceso a la información.* La accesibilidad comprende el derecho de solicitar, recibir y difundir información sobre las cuestiones del agua.

## 2.15 **Aspectos de la calidad de agua, salud y estética**

### 2.15.1 *Enfermedades de origen hídrico*

La calidad de agua potable ha mejorado significativamente a lo largo de los años a causa de mejores prácticas de evacuación de aguas residuales, protección de aguas medioambientales y subterráneas, y avances en el desarrollo, protección y tratamiento

de los suministros de agua. No obstante estas mejoras están siendo amenazadas por las presiones de una población creciente y una infraestructura trabajada y envejecida.

A pesar de las muchas mejoras, las enfermedades de origen hídrico continúan produciéndose a niveles elevados. Esta situación está complicada con el hecho de que la mayoría de la gente que experimenta trastornos gastrointestinales (predominante diarrea) no busca atención médica. Para aquellos que lo hacen, los médicos generalmente no suelen atribuir las dolencias a un origen específico como el beber agua potable. Una parte desconocida, pero probablemente significativa, de las enfermedades de origen hídrico no es endémica (es decir, no asocia a un brote o epidemia) y es así incluso más difícil de reconocer.

Además, están siendo identificados agentes recientemente reconocidos de enfermedades de origen en el agua. Se han implicado un número de microorganismos en las enfermedades de origen hídrico, incluyendo protozoos, virus y bacterias. La enfermedad hídrica es normalmente aguda (de brusca aparición y desenlace, generalmente, en un corto período de tiempo sobre las persona saludables), y la mayoría está caracterizada por síntomas gastrointestinales (diarrea, fatiga, calambres y dolores abdominales). El tiempo entre la exposición a un agente patógeno y el brote de enfermedad puede variar desde dos días al menos (virus Norwalk, Salmonella y Shigella) a una o más semanas (Virus de Hepatitis A, Giardia, y Criptosporidium). La severidad y la duración de la enfermedad es mayor en aquellos que tienen su sistema inmunitario debilitado. Estos organismos pueden producir los mismos síntomas gastrointestinales por otras vías distintas al agua (alimentos y contactos directos fecales o de orina). El agente causante no se identifica en casi un 50 por 100 en los brotes de enfermedad hídrica. (Raymond D. Letteman, Manual de Suministros de agua comunitaria)

### *2.15.2 Los efectos de los productos químicos sobre la salud*

Los productos químicos pueden producir claramente efectos deletéreos, así como cambios (niveles de enzimas) que, sin embargo, no se consideran adversos. Algunos efectos adversos sobre la salud en los organismos son inmediatos (dentro de las 24 o 48 horas de la exposición), pero otros son retardados (de 5 a 40 años o más para producir cáncer en el hombre). Los efectos adversos pueden ser reversibles dependiendo de su naturaleza, de la severidad del efecto y del órgano afectado. Algunos efectos pueden no aparecer hasta las siguientes generaciones.

A mayor dosis, más significativo será el efecto. Esto se denomina la relación dosis/ respuesta. Comprender este concepto es importante porque simplemente conocer que una sustancia puede tener una propiedad toxicológica particular (carcinogénica), no es adecuado solamente para fijar el riesgo para la salud humana. En parte, la relación dosis/ respuesta depende de parámetros toxicológicos, que incluyen la absorción, distribución, metabolismo y excreción de un producto químico.

La relación dosis/respuesta puede ser diferente en fetos, niños y adultos. Los cuerpos en crecimiento pueden estar aumentados o disminuidos en el caso de los niños. Y las mujeres embarazadas absorben mejor muchos productos químicos y puede aumentar el riesgo de toxicología. La habilidad o capacidad para metabolizar ciertos productos químicos tóxicos puede disminuir en los adultos.

Los estudios de potencial carcinogénico emplean dos procedimientos: el estudio de alimentación para la detección de carcinógenos y los test para mutagenicidad y genotoxicidad. Muchos de estos ensayos han sido realizados por el Centro Nacional del Cáncer (NCI), o el Programa Nacional de Toxicología (NTP).

### *2.15.3 Constituyentes inorgánicos*

Los constituyentes inorgánicos pueden estar presentes en las aguas naturales, en fuentes de agua contaminadas o, en algunos casos, pueden resultar del contacto del

agua con los materiales de las tuberías de fontanería; el plomo, cobre, cinc, y asbesto (amianto) son constituyentes que pueden derivarse de los sistemas de distribución y fontanería.

Los compuestos inorgánicos en el agua potable representan una gran variedad por lo que concierne a la salubridad o salud. Algunos son conocidos o sospechosos como carcinógenos. Un determinado número de productos inorgánicos es esencial, a bajas dosis, para la nutrición humana e incluso, demostrando efectos adversos para la salud a dosis elevadas.

#### *2.15.4 Constituyentes orgánicos*

Los compuestos orgánicos en el agua derivan de tres fuentes principales:

1. La desagregación de materiales orgánicos que tienen lugar de modo natural.
2. Las actividades domésticas y comerciales.
3. Las reacciones que tienen lugar durante el tratamiento y transición del agua.

#### *2.15.5 Desinfectantes y subproductos de desinfección (DBPs)*

El uso del cloro y otros desinfectantes como el ozono, aunque reducen el riesgo de enfermedades de origen hídrico, crea nuevos riesgos potenciales porque unos compuestos conocidos como subproductos de desinfección (DBPs) se forman durante el proceso de desinfección. Ha sido identificada una amplia variedad de subproductos. Un número de estos compuestos han demostrado producir cáncer y otros efectos tóxicos en condiciones de experimentación en animales.

Se han realizado estudios epidemiológicos para evaluar la asociación de la exposición al agua superficial clorada con varios resultados adversos: cáncer, enfermedades cardiovasculares y resultados reproductivos adversos, incluyendo defectos necrológicos de nacimiento.

Finalmente recientes estudios han informado de aumento de incidencia en la disminución del peso de nacimiento, prematuridad, retraso del crecimiento intrauterino y defectos tubo-renales con el agua clorada y en algunos casos con los trihalometanos.

## **2.16 Guía para selección de procesos de tratamiento de agua**

### **2.16.1 Aproximaciones al tratamiento de agua**

En 1962 las normas del servicio de salud pública del agua potable establecen que el suministro de agua debería obtenerse de la fuente más deseable que se pueda acceder y se debería hacer esfuerzos para evitar o controlar la polución de la fuente. Si la fuente no está adecuadamente protegida por medios naturales, el suministro estará protegido adecuadamente por el tratamiento. Las reglamentaciones de la EPA (Agencia de Protección Medioambiental, 1976) relativas al agua potable de consumo establecen que la producción de agua que no lleva tratamiento para la salud del consumidor depende de la protección continua. A causa de los fallos humanos asociados a la protección debería darse prioridad a la selección de las fuentes más puras.

#### *2.16.1.1 Fuentes alternativas*

Cuando los costes del tratamiento son muy altos debe ser económicamente atractivo el desarrollo de una fuente de mayor calidad. Entre estas opciones están:

- Una fuente de agua en superficie u otra fuente distinta de agua subterránea (pozo).
- Pozo o agua subterránea en vez de agua superficial.
- Represado de agua de río o infiltraciones en vez de la recogida de agua superficiales.

## 2.17 Utilización del cloro

### 2.17.1 *¿Para qué se utiliza el Cloro en el agua?*

Así como el agua es esencial para la vida, el cloro es esencial para asegurar la calidad sanitaria e higienización del agua potable. El cloro es el desinfectante usado por excelencia, debido a que ofrece varias ventajas, entre ellas su bajo costo, su eficiencia y la facilidad de cuantificación, tanto en laboratorios como en los terrenos. Otra ventaja importante con respecto a otros desinfectantes, es que deja un residuo desinfectante que contribuye a prevenir la nueva contaminación.

Por lo tanto, el Cloro se utiliza en todo el mundo para mantener una desinfección continua en los sistemas de distribución de agua, asegurando de este modo que el agua potable esté libre de bacterias y sea segura de beber.

### 2.17.2 *¿Para qué se evalúa el contenido de Cloro en el agua?*

El uso de cloro en el agua potable busca la destrucción de microorganismos que podrían producir varias enfermedades a la población, por lo tanto, su presencia dentro de los márgenes permitidos es un indicador de la aptitud sanitaria.

### 2.17.3 *¿Qué es el Cloro Libre Residual?*

La cantidad de Cloro que no se adhiere o no se aglutina se denomina cloro Libre Residual (sobrante) estando listo para adherirse a cualquier químico o bacteria que pueda quedar en el agua, con el fin de mantener un suministro saludable o inocuo.

### 2.17.4 *¿Cuál es la utilidad del Cloro Libre Residual?*

Su utilidad consiste en continuar desinfectando el agua desde que sale de la planta de tratamiento hasta que llegue al consumidor.

### *2.17.5 ¿En qué cantidad debe presentarse el Cloro Libre Residual en el Agua Potable?*

El Cloro Libre Residual es importante que se encuentre en niveles seguros para el consumo humano. Si este se encuentra en exceso, el cloro puede provocar desde acidez estomacal. Hasta graves afecciones a la salud. Además, por ser esta una sustancia tan activa, un exceso de cloro puede reaccionar con distintos compuestos orgánicos, por lo que aumenta el riesgo de que se produzcan compuestos carcinogénicos para el ser humano.

Por otro lado, si el Cloro Libre Residual es menos del necesario, el agua puede retener bacterias, protozoos y virus patógenos que amanecen y ponen en riesgo la salud del consumidor.

La legislación sanitaria a través de la Norma 409/1 referente al agua potable indica que, la concentración residual mínima de cloro Libre Residual debe ser de 0.20 mg/l en cualquier punto de la red, determinada en forma colorimétrica y la máxima de 4.0 mg/litro.

### *2.17.6 ¿Cómo interfiere el pH en la desinfección del Agua?*

La efectividad de la desinfección como cloro se determina mediante el pH del agua, siendo el pH óptimo para estos fines entre 5.5 a 7.5, bajo estas condiciones el ácido hipocloroso reacciona más rápidamente con iones hipoclorito; siendo un 80-100% más efectivo.

Con un valor de pH de 6, el nivel de ácido hipocloroso es de un 80% y el resto son iones hipoclorito. Si el pH se hace más alto el nivel de ácido hipocloroso disminuirá.

Cuando el valor del pH es 8, el cloro comienza a estar únicamente como ión hipoclorito, lo que provoca que la depuración del agua no sea eficaz. Cuando el valor del pH es 7.5 las concentraciones se igualan.

### *2.17.7 Beneficios del cloro*

El cloro es un excelente desinfectante usado y aceptado en todo el mundo para potabilizar el agua para consumo humano. Las enfermedades propagadas por el agua (cólera, fiebre tifoidea, disentería, giardiasis y hepatitis A) han disminuido gracias al uso de este desinfectante.

El cloro mata o inactiva a los microorganismos (virus y bacterias) causantes de enfermedades. Además, es una sustancia que resulta económica y práctica para ser usada en las plantas de tratamiento de agua.

### *2.17.8 Riesgos del cloro*

Si bien el cloro aporta múltiples beneficios a la salud de las personas, también origina riesgos. Cuando el cloro se combina con algunos constituyentes de la materia orgánica (ácidos húmicos y fúlvicos) genera subproductos tóxicos, que resultan "cancerígenos" para el ser humano.

Los ácidos húmicos y fúlvicos forman parte de las sustancias húmicas (humus) que se encuentra en forma natural en suelos y en cuerpos de agua. Resulta curioso que un elemento fundamental para el desarrollo de las plantas, como el humus, genera un tóxico cancerígeno cuando se combina con el cloro en el agua.

Los tóxicos que se pueden producir son diversos, pero los que más interesan son los llamados trihalometanos (THM). Son compuestos químicos formados principalmente por cloro y metano.

Los THM causan daños al hígado y riñón y se lo relaciona con el cáncer de vejiga. La Agencia de Protección de Ambiental de EEUU (USEPA) calcula que el riesgo de contraer cáncer varía entre 2 y 17%. Como se aprecia, el riesgo existe, pero no está claramente definido.

La USEPA ha establecido que el nivel máximo de THM en el agua sea de 80 ug/l (microgramos por litro). La Unión Europea (UE) establece como límite 100 ug/l.

#### *2.17.9 Formación de trihalometanos*

La cantidad de trihalometanos generados dependerá de varios factores: cantidad de cloro añadida al agua, presencia de materia orgánica natural, tiempo de contacto entre ambos y temperatura y pH del agua.

El cloro se lo aplica en dos etapas diferentes del proceso de tratamiento: a la entrada y a la salida de la planta de potabilización. En esta última etapa, se añade cloro en exceso (cloro residual) para que siga actuando a medida que el agua viaja por las cañerías de distribución y llega al consumidor. Una de las razones se debe a que en el interior de las cañerías pueden aparecer bacterias que se pegan a las paredes y forman una capa de microorganismos llamada "biopelículas bacterianas".

Sin embargo, es de suma importancia que la cantidad de cloro residual sea la adecuada, porque si se excede en cantidad se favorece la formación de tóxicos (como los THM) y también provocaría el rechazo de la población a causa del sabor y olor.

#### *2.17.10 Soluciones alternativas*

Considerando que a mayor cantidad de cloro y materia orgánica, mayor es la probabilidad de que se formen THM, las soluciones a este problema sería la de reducir la cantidad de cloro empleada y materia orgánica existente en el agua. Esto se logra aplicando tecnologías alternativas más eficientes en las plantas de tratamiento de agua, que obviamente significa mayores inversiones. Las alternativas posibles podrían ser: carbón activado, ozono o luz ultravioleta.

Así las cosas, el riesgo por el consumo de agua clorada existe, aunque no se conoce cuál es. Mientras tanto, la OMS admite que es preferible que existan THM en el agua potable por aplicación de exceso de cloro, a que aparezca agua contaminada

por escasez de cloro. Por lo pronto, mucho no se puede hacer: o aceptamos el mal menor, o cambiamos al agua mineral en botella.

## 2.18 **Enfermedades hídricas**

### 2.18.1 *Gastroenteritis bacteriana (GEBA)*

Es una inflamación del estómago e intestinos causada por bacterias o toxinas bacterianas.

#### **Causas**

Los gérmenes pueden introducirse en el alimento que usted consume (lo que se denomina contaminación) de diferentes maneras:

- El agua que se utiliza durante el cultivo o embarque puede contener estiércol o desechos humanos
- Manipulación o preparación de alimentos en tiendas de comestibles, restaurantes o casas
- Cualquier alimento preparado por alguien que no use las técnicas apropiadas de lavado de las manos.
- Cualquier alimento preparado usando utensilios de cocina, tablas cortadoras y otras herramientas que no estén totalmente limpias
- Productos lácteos o alimentos que contengan mayonesa (como ensalada de col o de papas) que han permanecido por fuera del refrigerador por mucho tiempo
- Agua proveniente de un pozo o arroyo, o agua de una ciudad o pueblo que no haya sido tratada

Muchos tipos diferentes de bacterias pueden producir gastroenteritis bacteriana, como:

- *Campylobacter jejuni*
- Clostridio

- E. coli
- Salmonela
- Shigella
- Estafilococo
- Yersinia

### **Síntomas**

Cada microorganismo provoca síntomas ligeramente diferentes, pero todos ocasionan diarrea. Otros síntomas abarcan:

- Cólicos abdominales
- Dolor abdominal
- Heces con sangre
- Inapetencia
- Náuseas y vómitos

### **Medidas de prevención**

- Lavarse las manos después de utilizar el sanitario y antes de comer.
- No consumir alimentos en lugares poco higiénicos.
- Evitar la proliferación de insectos dañinos como las moscas y/o cucarachas en las alacenas de alimentos.
- Tomar sólo agua hervida o debidamente esterilizada.
- Tapar adecuadamente los depósitos de basura.
- Lavar con agua y vinagre los alimentos a consumirse crudos (hortalizas, frutas, verduras, u otros abarrotes).

#### *2.10.2 Amebiasis intestinal*

Es una infección intestinal causada por el parásito *Entamoebahistolytica*.

## **Causas**

La *Entamoebahistiolytica* se disemina a través de agua o alimentos contaminados con heces, lo cual es común en lugares donde los excrementos humanos se utilizan como fertilizantes. Esta enfermedad también puede diseminarse de una persona a otra, particularmente por contacto con el área bucal o rectal de una persona infectada.

## **Síntomas**

Por lo general, la enfermedad dura alrededor de dos semanas, pero puede reaparecer si no se administra tratamiento.

Síntomas leves:

- Cólicos abdominales
- Diarrea
  - paso de 3 a 8 heces semiformadas al día
  - paso de heces blandas con moco y ocasionalmente con sangre
- Fatiga
- Gases intestinales (flatulencia excesiva)
- Dolor rectal durante la defecación (tenesmo)
- Pérdida de peso involuntaria

Síntomas severos:

- Sensibilidad abdominal
- Heces sanguinolentas
  - paso de heces líquidas con franjas de sangre
  - paso de 10 a 20 heces al día
- Fiebre
- Vómitos

Nota: En el 90% de las personas con amebiasis no se presentan síntomas.

## **Medidas de prevención**

- Al viajar a países tropicales donde las condiciones de salubridad son inadecuadas, tome agua potable o hervida y no coma verduras crudas ni frutas sin pelar.
- Las medidas de salud pública deben incluir purificación y desinfección del agua con cloro, al igual que programas de tratamiento de aguas residuales.
- Las medidas de relaciones sexuales con precaución, como el uso de condones y de protectores de goma en caso de contacto oral o anal, pueden ayudar a prevenir la infección.

### *2.10.3 Parasitosis intestinal*

Las parasitosis intestinales son infecciones producidas por parásitos cuyo hábitat natural es el aparato digestivo del hombre. Algunos de ellos pueden observarse en heces aún estando alojados fuera de la luz intestinal, por ejemplo en el hígado (*Fasciola hepática*) o en pulmón (*Paragonimus* spp.)

#### **Causas**

Ingestión de huevos embrionados, excretados en las heces de los enfermos, que contaminan la tierra, agua, alimentos, manos, y juguetes.

#### **Síntomas:**

En ocasiones es asintomático, en parasitosis moderadas hay palidez, hiporexia, geofagia, diarrea, y expulsión de gusanos adultos por vía rectal, en casos de parasitosis masiva se observan complicaciones que requieren manejo quirúrgico, como la sub oclusión intestinal, o alguno de ellos puede introducirse e vías biliares o migración errática a vesícula etc.

## Medidas de prevención

- Disminuir el "fecalismo" ambiental a través de medidas de saneamiento básico, como facilitar el acceso al agua potable, la correcta eliminación de excretas, etc.
- No utilizar excrementos como abono para el cultivo de hortalizas, ni aguas servidas para riego.
- No consumir carnes o verduras crudas.
- Controlar los vectores mecánicos (moscas, cucarachas) y los vectores biológicos (vinchuca, mosquitos etc.)
- Hervir el agua de consumo por 15 a 20 minutos, utilizando esta modalidad como norma, especialmente cuando la ingieran lactantes y niños.
- No caminar descalzo o con calzado abierto en suelos de tierra o arena, sobre todo húmedos.
- Utilización de guantes y calzado cerrado siempre que se trabaje con la tierra.
- Antes de utilizar abono o turba de río comercial rociar el material con agua recién hervida.
- Tratar de evitar que los niños jueguen en areneros o patios de tierra.
- Colocar los juguetes de los niños al sol las veces que se pueda, ya que la mayoría de las formas parasitarias no resisten a la desecación y temperaturas superiores a 50°C

### 2.10.4 *Micosis cutánea*

Sobre nuestra piel se encuentra normalmente una cantidad de organismos como las bacterias y los hongos, estos en ciertas circunstancias y con un medio apropiado, pueden proliferar originando manifestaciones clínicas: las dermatomicosis, o micosis cutáneas Enfermedades infecciosas de la piel por hongos. Las hay por hongos del tipo levadura (*candida*), que causan las candidiasis, y por hongo del tipo moho (dermatofitos), que causan las dermatofitosis o tiñas.

## **Causas**

- Usted puede contraer una infección por hongos al tocar a una persona que la tiene.
- Algunos tipos de hongos viven en las superficies húmedas como en los pisos de los baños públicos o en los lugares públicos como piscinas. Es muy fácil contraer un hongo en estos lugares.
- Bañarse en aguas contaminadas como ríos, lagos, aguas entubadas y no tratadas.
- Incluso, usted puede contraer una infección por un hongo de sus mascotas.

## **Síntomas**

- Las micosis cutáneas producen enrojecimiento local.
- Inflamación.
- Ampollas.
- Descamación.
- Picor y escozor en la zona afectada.
- Agrietamiento y fisuración de la piel.
- La apariencia de la piel es característica manchas blancas o cafés.

## **CAPITULO III**

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **METODOLOGÍA**

##### **3.1 Localización**

La Parroquia de San Pablo de Lago se encuentra ubicada al Sur del cantón Otavalo, Provincia de Imbabura limitando al Norte: Cerro Imbabura; Sur: Parroquia de Gonzales Suárez; Este: La Rinconada; Oeste: La Comunidad de Araque y El Lago San Pablo; dentro de La Rinconada se encuentra el sitio de donde proviene el agua hasta la parroquia para su consumo; el lugar de estudio es el barrio central localizado dentro de la parroquia con sus respectivos limitantes como son: Norte: Comunidad de Cusimpamba; Sur: Hacienda la Clemencia; Este: Barrio Colonia; Oeste: Barrios Eugenio Espejo y Mariscal sucre

##### **3.2 Caracterización**

La Rinconada se caracteriza por ser un lugar de naturaleza muy atractiva de la misma que se derivan sus afluentes o comúnmente conocido como vertientes madre de la cual baja en forma de río hacia un sector llamado La toma de agua, la misma que no tiene un buen proceso de filtración y limpieza, esta se encuentra cubierta de

todo tipo de desperdicios orgánicos e inorgánicos, a continuación baja por las tuberías hasta los tanques de depósito de agua aquellos que no tienen una limpieza adecuada, a continuación encontramos el tanque donde se coloca la cantidad de cloro; en algunos casos el agua que baja hacia los moradores es de características blanquecinas y en otros ocasiones con residuos de animales, arena, plantas entre otros materiales degradables; este es el tipo de agua que consume la población por lo cual es probable que origine cierto tipo de enfermedades en los pobladores.

### **3.3 Materiales y Equipos**

#### Recursos materiales

- Libretas de apuntes
- Dispositivos mecánicos como: video cámara, grabadora y cámara fotográfica
- Hojas de papel
- Televisión
- Cd Rom
- Flash Memory
- Copiadora
- Transporte
- Impresiones
- Anillados
- Carpetas

#### Equipos

- Laboratorio especializado para realizar el análisis del agua
- Computadora
- Impresora
- Copiadora
- Escáner

### **3.4 Tipo de investigación**

Descriptivo.-porque describe las características del líquido vital y de la población que va a ser sometida a investigación.

Analítica.-Se reconoce las causas por las que la población presenta problemas o diferentes enfermedades.

Exploratorio.- Porque se va investigar el proceso de clorificación si existe un excedente o déficit de cloro.

### **3.5 Diseño de la investigación**

El presente estudio se enmarca en la categoría de investigación de campo, la cual es definida como el análisis sistémico de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos de forma ordenada los datos obtenidos para entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos de un sector determinado para lo cual se consideró el “Barrio Central de la Parroquia de San Pablo de Lago, con la finalidad de realizar una evaluación sobre los factores de riesgo de morbilidad en la población en estudio. Por otra parte, según los objetivos de la investigación se puede decir que el mismo es de carácter descriptivo y analítico, es importante especificar las propiedades importantes de grupos, comunidades, personas o cualquier fenómeno que sea sometido a análisis. Considerando que es un método no experimental ya que los pobladores y el agua que se consume no van a sufrir ningún cambio, ni tampoco van a ser sometidos a ningún tipo de experimento por derecho a su naturaleza.

### **3.6 Población o muestra**

La muestra seleccionada en este estudio va a ser el Barrio Central de esta Parroquia que conforma de 150 pobladores entre hombres y mujeres, representando el 15% de la población, los cuales fueron seleccionados a través del muestreo aleatorio a criterio del investigador dado que la mayoría de la población guarda patrones generales que se adaptan a los objetivos de esta investigación. La muestra se realizó con un número de 10 personas escogidas aleatoriamente.

### **3.7 Métodos y técnicas de recolección de datos**

- Observación directa
- Encuesta
- Test

#### Recolección de información

- Directa con los pobladores
- Libros
- Revistas
- Internet
- Folletos
- Manuales
- Bibliotecas

### **3.8 Técnicas para el procesamiento de datos y verificación de preguntas de investigación**

Dentro de la investigación se utilizará como técnica la encuesta donde permitirá recabar la información del consumo de agua no potable con proceso de clorificación en los pobladores que cada día nos afecta más y causa enfermedades y como

instrumento se aplicará la encuesta donde sus preguntas serán de tipo abiertas y cerradas.

Estos dos tipos de investigación ayudaran a conocer qué porcentaje de las personas conocen sobre el tipo de agua que consumen mediante técnicas e instrumentos los cuales tienen que comprobar el nivel cloro y cierto tipo de microorganismos presentes en el líquido vital.

Luego de la recopilación de datos a través de la encuesta se aplicara la tabulación de datos e interpretación de la misma en lo cual se utilizara los pasteles.

Esta información se transferirá al programa de Excel y con este interpretar los datos.

### **3.9 Método para el control y análisis de datos**

- Programa EpiInfo
- Laboratorio de análisis
- Especialistas en el tema
- Programa Excel

### **3.10 Validez y confiabilidad de los instrumentos**

Se aplicó una prueba piloto, a un grupo de 10 personas del “Barrio Colonial” de la Parroquia de San Pablo de Lago de similares características, las preguntas fueron accesibles, necesitando una ligera modificación para la aplicación del trabajo investigativo.

### 3.11 Variables, definición y operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN DE VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
1.Población	Conjunto de personas que habitan la Tierra o cualquier división geográfica de ella.	Dependiente porque son personas que viven en esta parroquia y cumplen una sola finalidad que es consumir el agua.	Dimensión cantidad	Niños y Niñas Jóvenes Adultos	1-14 años 15-30 años 30-50 años o más
2.Factores de riesgo de morbilidad	Conjunto de problemas que puede presentar una o varias personas con respecto a varias patologías.	Independiente porque son eventos provocados voluntaria o involuntariamente por el ser humano y causados por la falta de conocimiento del saneamiento o cuidado del agua	Dimensión de cantidad	Diarreas Amebiasis Parasitosis Hongos en la piel	1-14 años 15-30 años 30-50 años o más

## **CAPITULO IV**

### **MARCO ADMINISTRATIVO**

#### **4.1 Recursos Humanos**

- Adultos, jóvenes, niños y niñas objeto de estudio
- Personal de Salud: SCS de la Parroquia
- Informantes calificados
- Autoridades
- Director de Tesis
- Expertos
- Investigadora: Magali Yacelga
- Laboratorista

#### **4.2 Propuesta**

Se elaboró una guía de consejería de acuerdo a los resultados obtenidos en el instrumento de investigación la misma que contiene los siguientes temas:

- El agua
- El agua potable
- El agua y su proceso de potabilización
- Desarrollo del Reconocimiento del Agua como un Derecho Humano

- Aspectos de la calidad de agua, salud y estética
- Guía para selección de procesos de tratamiento de agua
- Desinfección
- Utilización del cloro
- Enfermedades hídricas
- Prevención
- Conclusiones
- Recomendaciones
- Bibliografías y Lincografía

Se socializó la guía de consejería a los pobladores del Barrio Central de la Parroquia de San pablo de Lago, con el apoyo incondicional de las autoridades de la parroquia y se procede a la entrega de la Guía al Presidente de la Junta Parroquial al Sr. Fausto Proaño.

## **4.2 RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

**Presentación y análisis de los resultados obtenidos en la investigación realizada a 150 personas del Barrio Central de la Parroquia de San Pablo de Lago durante el período enero a octubre del 2010.**

Los resultados procedentes de la aplicación de los instrumentos fueron tabulados, organizados para luego poder interpretar y conocer sus resultados.

Las respuestas proporcionadas por los pobladores que participaron en la investigación fueron los siguientes:

GRAFICO 1.

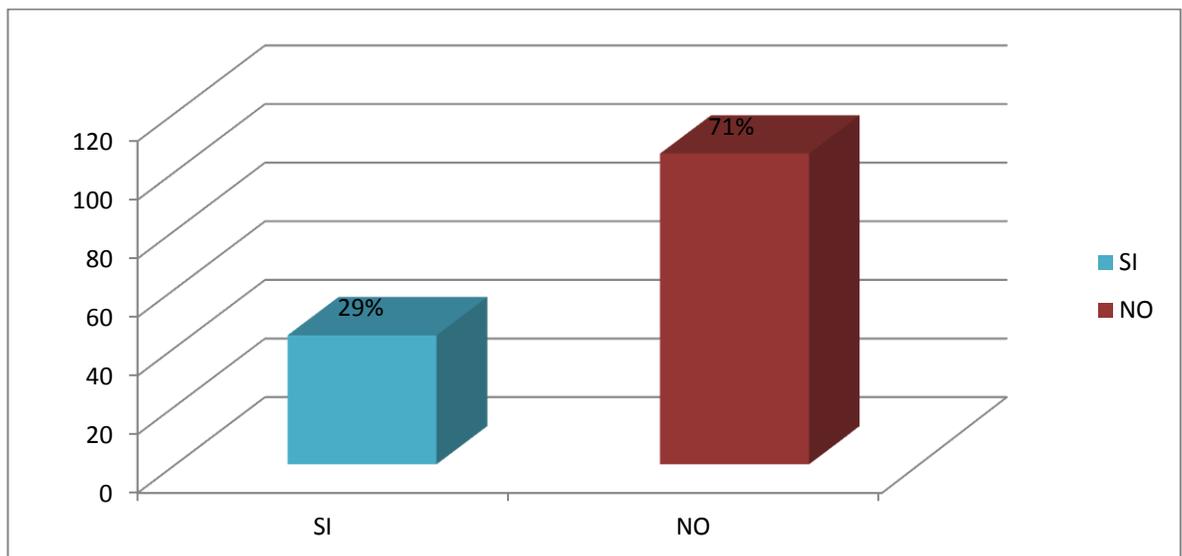
1. ¿Conoce usted como es el cuidado y tratamiento del agua?

Indicadores	Encuestados	Porcentaje
SI	44	29%
NO	106	71%
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>100%</b>

**FUENTE:** Encuestas aplicadas  
**INVESTIGADORA:** Magali Yacelga

En el presente cuadro, el 29% de las personas conocen el cuidado y tratamiento del agua, en cambio el 71% desconocen sobre el cuidado de este líquido vital.

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



## GRAFICO 2.

2. Cuando usted va a utilizar el agua detecta si es:

Indicadores	Encuestados	Porcentaje
a) Limpia	10	7%
b)Color blanco	66	44%
c)Con residuos	53	35%
d) Oscura	21	14%
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>100%</b>

**FUENTE:** Encuestas aplicadas  
**INVESTIGADORA:** Magali Yacelga

El 35% de las personas encuestadas reconocen que el agua de consumo humano llega a sus hogares con residuos, en cambio el 44% señalan que el agua es de color blanco y no es apta para consumirla porque tiene un olor fuerte a cloro, en cambio el 7% señalan que el agua es limpia a simple vista, y el 14% restante indica que el agua es de color oscura; la misma que la dejan reposar para utilizarla.

### REPRESENTACIÓN GRÁFICA

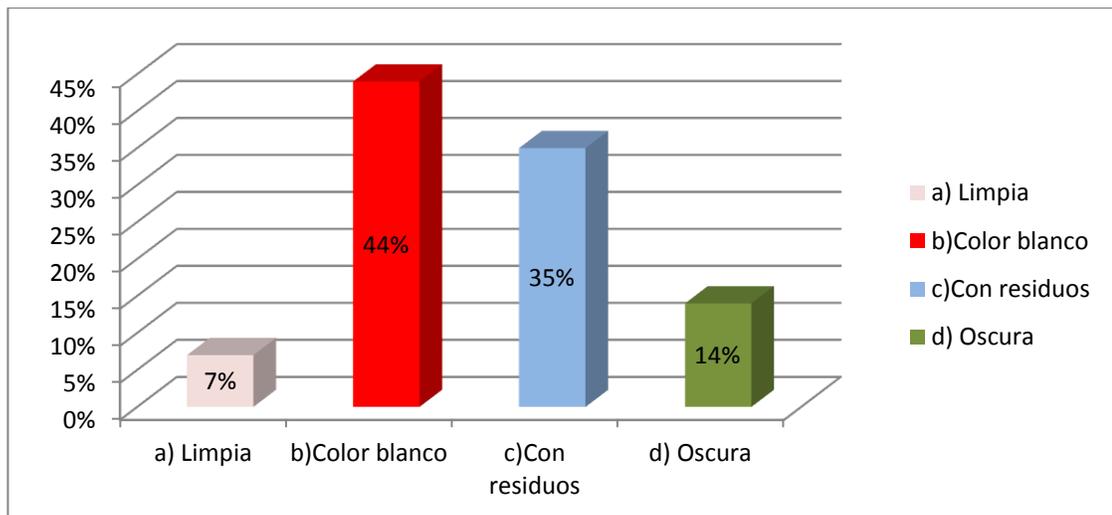


GRAFICO 3.

3. El agua que usted consume es de:

Indicadores	Encuestados	Porcentaje
a) La llave de agua directamente	106	71%
b) Tanque de agua	38	25%
c)Otros	6	4%
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>100%</b>

FUENTE: Encuestas aplicadas  
INVESTIGADORA: Magali Yacelga

En el siguiente cuadro el 71% de mi universo en estudio utilizan el agua directamente de la llave, la cual saben los riesgos de obtener cualquier tipo de enfermedad, el 25% mantienen el agua en un tanque o llamada lavandería; y el 4% utilizan de botellón de agua

REPRESENTACIÓN GRÁFICA

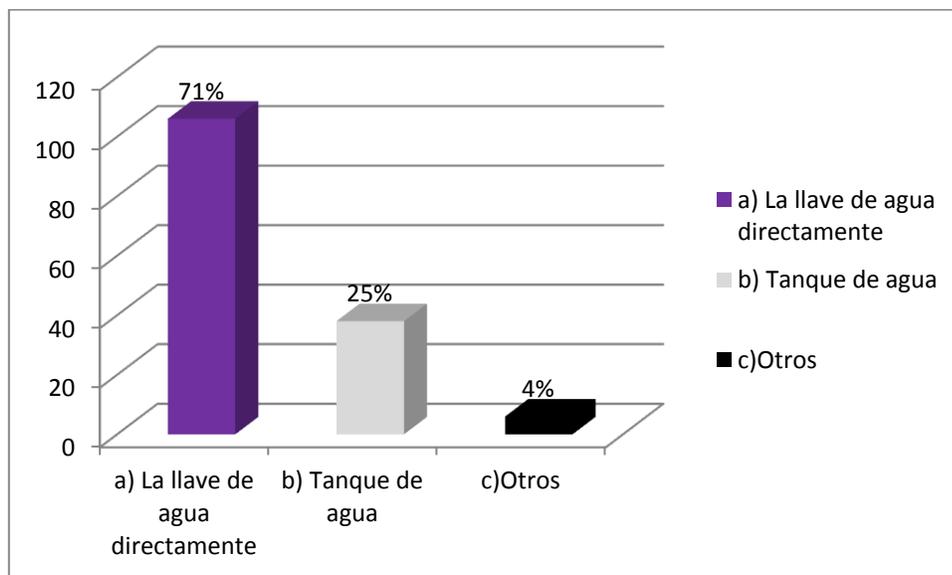


GRAFICO 4.

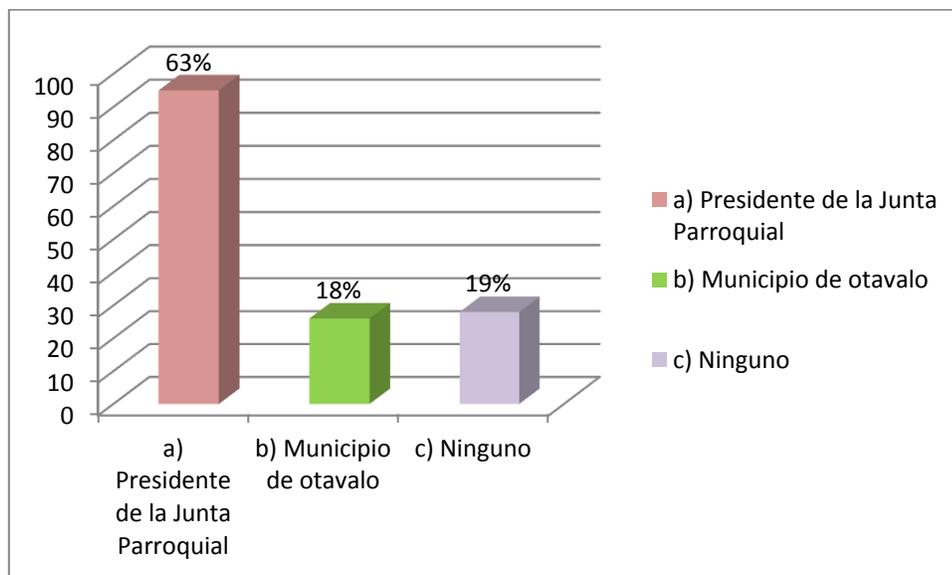
4. ¿A quién se dirige para reclamar sobre el estado de agua si nos es adecuada para consumirla?

Indicadores	Encuestados	Porcentaje
a) Presidente de la Junta Parroquial	96	64%
b) Municipio de Otavalo	26	17%
c) Ninguno	28	19%
<b>TOTAL</b>	150	100%

FUENTE: Encuestas aplicadas  
 INVESTIGADORA: Magali Yacelga

El 63% de sus reclamos lo realizan al presidente de la junta parroquial, el 18% asisten al Municipio de Otavalo suelen manifestar la misma situación de la junta parroquial, y el 19% no realizan ningún reclamo

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



## GRAFICO 5

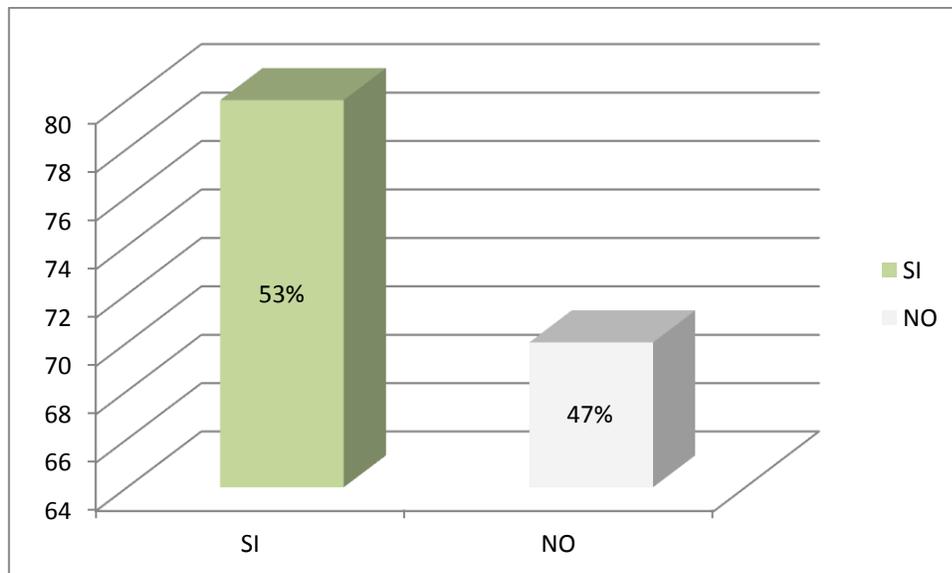
5. ¿Para tomar o beber el agua usted hace hervir?

Indicadores	Encuestados	Porcentaje
SI	80	53%
NO	70	47%
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>100%</b>

**FUENTE:** Encuestas aplicadas  
**INVESTIGADORA:** Magali Yacelga

De acuerdo a los resultados obtenidos la tabla nos indica que un 53% si hacen hervir el agua, y un 47% no hacen hervir el agua; por lo tanto se deduce que no tienen una gran diferencia en realizar esta actividad, la misma que si tienen riesgo de presentar enfermedades hídricas.

### REPRESENTACIÓN GRÁFICA



¿Si la hace hervir por cuánto tiempo?

<b>Indicadores</b>	<b>Encuestados</b>	<b>Porcentaje</b>
a) 5 minutos	25	17%
b) 10 minutos	27	18%
c) 15 minutos	14	9%
d) 20 minutos o mas	14	9%
<b>TOTAL</b>	<b>80</b>	<b>53%</b>

**FUENTE:** Encuestas aplicadas  
**INVESTIGADORA:** Magali Yacelga

En el siguiente cuadro, un 17% hierven el agua durante 5 minutos, el 18% hierven durante 10 minutos, el 9% hierven durante 25 minutos, y el 9% hierven durante 20 o más minutos; la cual considerando estos valores indica que un alto porcentaje de personas pueden presentar enfermedades hídricas por el mal uso del agua no potabilizada.

#### REPRESENTACIÓN GRÁFICA

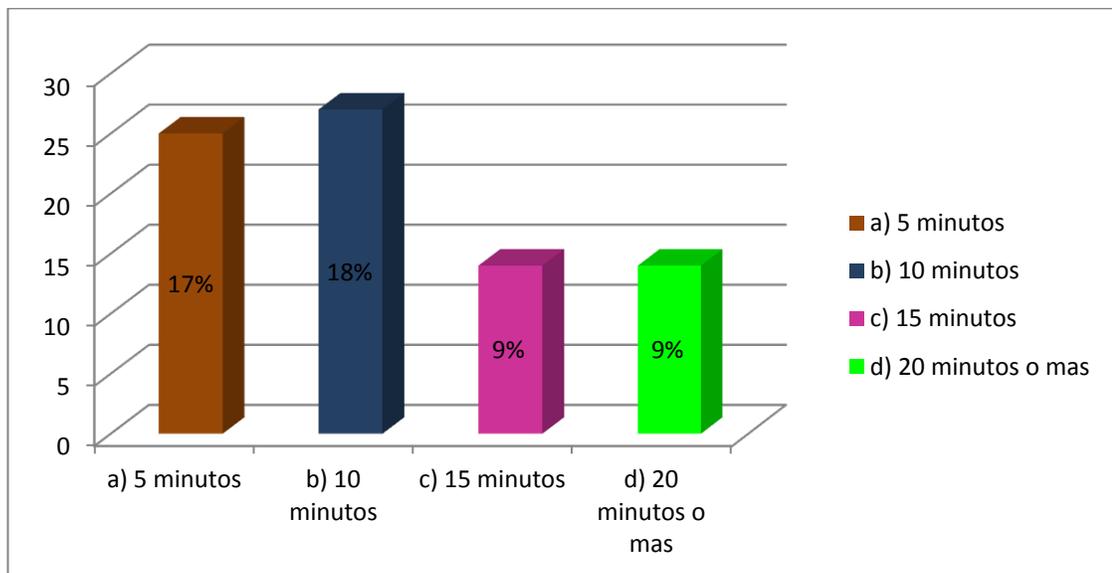


GRÁFICO 6.

6. Usted ha recibido capacitación o educación de cómo mantener el agua para su consumo en el hogar

Indicadores	Encuestados	Porcentaje
SI	1	1%
NO	149	99%
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>100%</b>

**FUENTE:** Encuestas aplicadas  
**INVESTIGADORA:** Magali Yacelga

Los resultados obtenidos de la encuesta, el 99% no reciben educación sobre el cuidado y tratamiento del agua y prevención de enfermedades, y el 1% suele decir que si recibió capacitación pero no dentro de su parroquia si no en otra ciudad.

REPRESENTACIÓN GRÁFICA

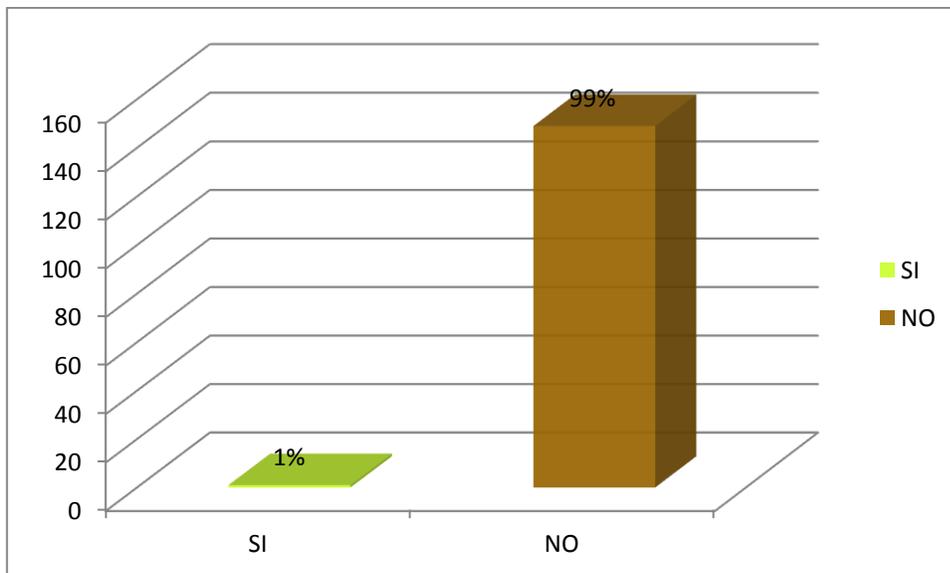


GRAFICO 7.

7. ¿Cree usted que las autoridades o administrativos de la parroquia brindan los medios suficientes para la prevención de enfermedades y protección del agua?

Indicadores	Encuestados	Porcentaje
SI	0	0%
NO	150	100%
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>100%</b>

**FUENTE:** Encuestas aplicadas  
**INVESTIGADORA:** Magali Yacelga

El 100% de los pobladores suelen manifestar que las autoridades de la parroquia no hacen nada por el cuidado del agua; peor aún preocuparse por la salud de los pobladores.

#### REPRESENTACIÓN GRÁFICA

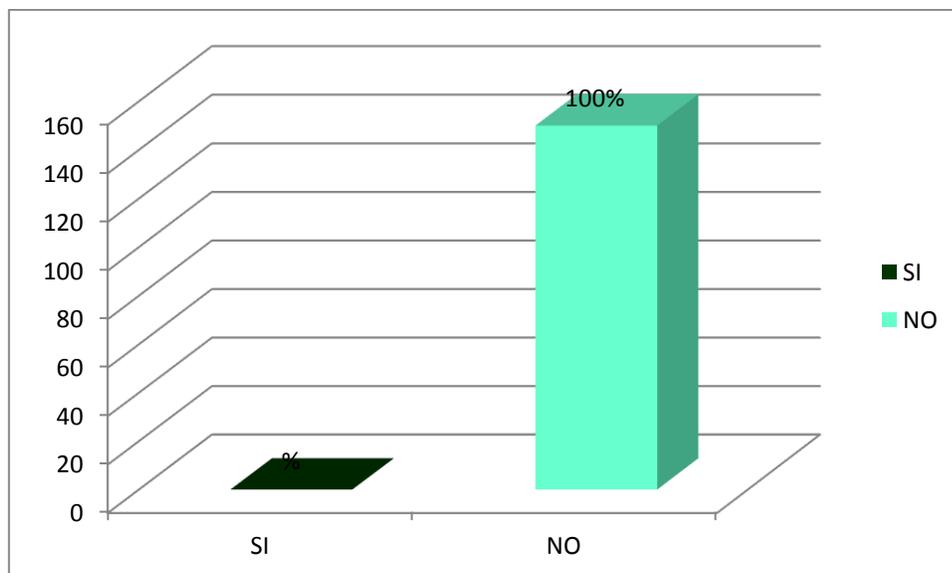


GRAFICO 8.

8. ¿Qué sustancias químicas usted utiliza para desinfectar el agua para consumirla?

Indicadores	Encuestados	Porcentaje
a) Cloro	48	32%
b) Acido	0	0%
c) Ninguna	102	68%
d) Otros	0	0%
<b>TOTAL</b>	150	100%

**FUENTE:** Encuestas aplicadas  
**INVESTIGADORA:** Magali Yacelga

De acuerdo a la encuesta tenemos como resultado que un 32% utilizan cloro para desinfectar el agua pero desconocen las cantidades exactas para utilizar de acuerdo a la cantidad de agua que obtienen en algún recipiente y los riesgos que puede llevar a futuro la utilización de esta sustancia, el 68% representa que los pobladores no utilizan ninguna sustancia química y también tienen el riesgo de presentar alguna enfermedad hídrica.

#### REPRESENTACIÓN GRÁFICA

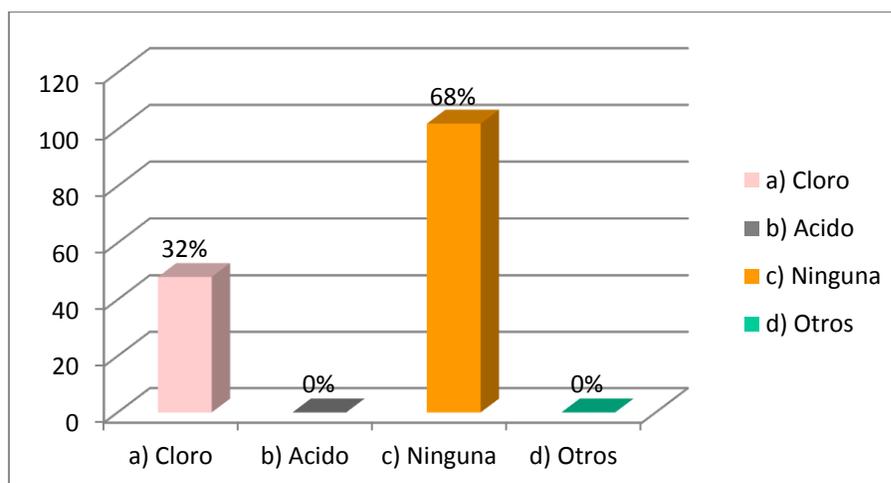


GRAFICO 9.

9. ¿Conoce usted las enfermedades que pueden darse por el consumo de agua no potabilizada como:

Indicadores	Encuestados	Porcentaje
SI	101	67%
NO	49	33%
<b>TOTAL</b>	150	100%

**FUENTE:** Encuestas aplicadas  
**INVESTIGADORA:** Magali Yacelga

El conocimiento de las enfermedades hídricas tuvo un porcentaje bastante alto en la población de estudio con un 67%; pero no realizan ningún tipo de prevención para las mismas, 49 personas del estudio no conocen la enfermedad y corresponde al 33%.

REPRESENTACIÓN GRÁFICA

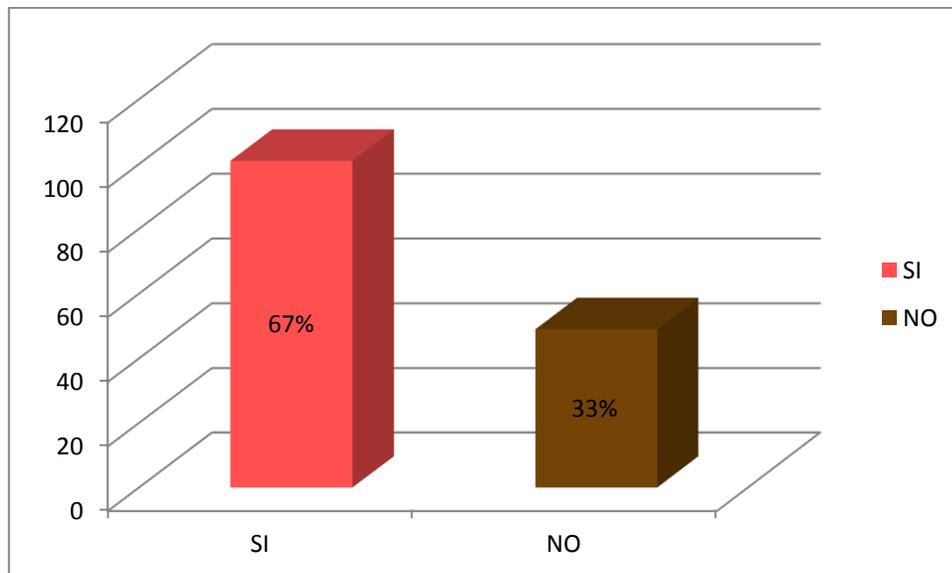


GRAFICO 10.

10. Se han dado enfermedades en el último año en su hogar por el consumo del agua de la parroquia como:

Indicadores	Encuestados	Porcentaje
a) Diarrea y dolor de barriga	56	37%
b) Hongos en la piel como en la cara, pies u otras partes del cuerpo	81	54%
c) Ninguna	5	3%
d) Otras	8	5%
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>100%</b>

FUENTE: Encuestas aplicadas  
 INVESTIGADORA: Magali Yacelga

De acuerdo a la tabla estadística se observa que un 37% presentan diarreas, el 54% presentan dolor de barriga, el 54% presentan micosis cutánea siendo una de principales enfermedades en mi grupo de estudio, el 3% refieren que ninguna enfermedad han presentado en este año; y el 5% mencionan que las enfermedades presentes en ellos han sido parasitosis y amebiasis.

REPRESENTACIÓN GRÁFICA

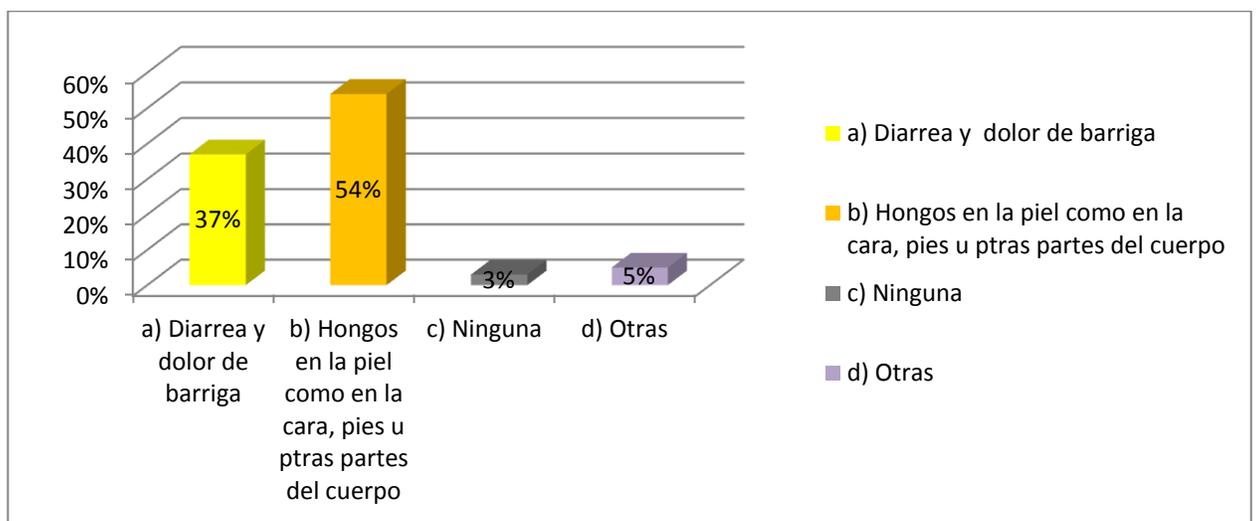


GRAFICO 11.

11. Qué hace usted cuando presenta estas molestias asiste a:

Indicadores	Encuestados	Porcentaje
a) SCS de la Parroquia	72	48%
b) Medico particular	47	31%
c) Automedicarse	15	10%
d) Aguas medicinales	11	7%
e) Ninguna	5	3%
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>100%</b>

FUENTE: Encuestas aplicadas  
 INVESTIGADORA: Magali Yacelga

En el siguiente cuadro el 48% asisten a realizarse atención en el SCS de la Parroquia, el 31% asisten al médico particular, el 10% se automedican; y el 7% utilizan aguas medicinales; y el 3% no asisten a ningún lado.

REPRESENTACIÓN GRÁFICA

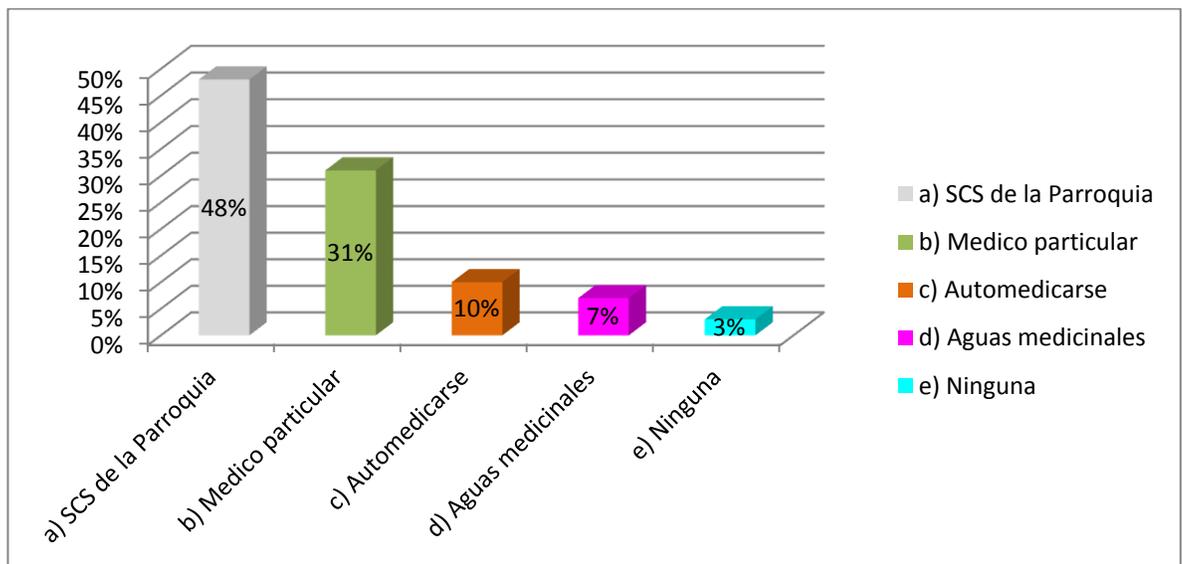


GRAFICO 12.

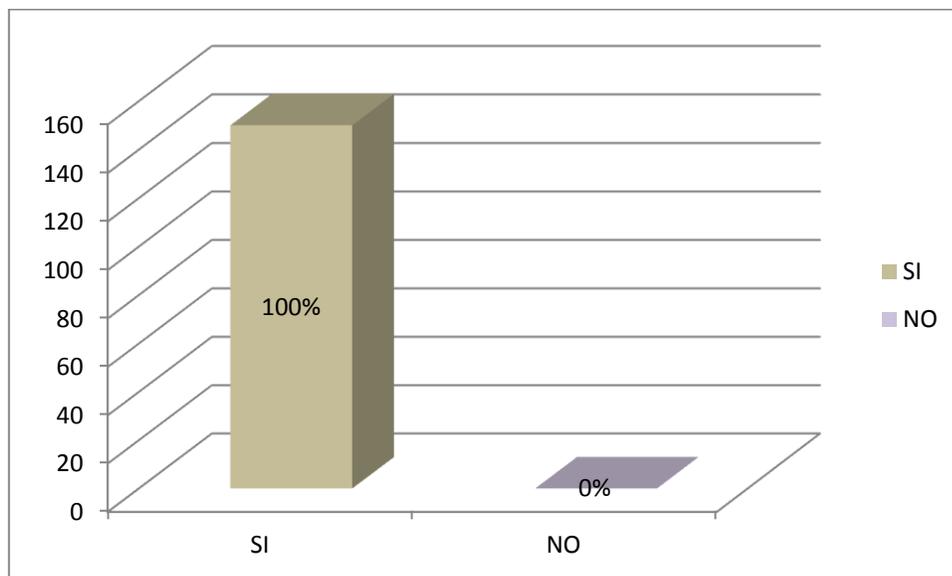
12. Le gustaría recibir educación sobre medidas de prevención de enfermedades y protección del agua para nuestro uso diario.

Indicadores	Encuestados	Porcentaje
SI	150	100%
NO	0	0%
<b>TOTAL</b>	150	100%

**FUENTE:** Encuestas aplicadas  
**INVESTIGADORA:** Magali Yacelga

De acuerdo a la encuesta el 100% manifiestan querer recibir educación sobre la prevención de enfermedades y cuidado del agua.

#### REPRESENTACIÓN GRÁFICA



#### **4.4 Análisis y discusión de resultados**

Luego de haber concluido, se presentan los resultados obtenidos sobre la base del instrumento aplicado a los y las pobladores que participaron en la investigación.

1. El análisis de la información revela que la mayoría de personas desconocen sobre el cuidado y tratamiento del agua, lo cual se considera que no existe una información sobre ese tema, y a su vez, no existe preocupación por parte de las autoridades, por dar a conocer como es el tratamiento y cuidado de liquido vital que están consumiendo.
2. Se puede observar que existe un porcentaje alto donde señalan las personas, que el agua que consumen tiene mucho cloro, y a su vez tiene un olor muy fuerte, también dicen que el agua que ellos consumen esta con residuos, lo cual es perjudicial para la salud de las personas que la consumen, ya que el agua es un liquido vital para vivir y si se sigue consumiendo con el tiempo aparecerán enfermedades que afectaran a nuestro organismo.
3. En este cuadro se puede decir que el alto porcentaje de las personas consumen el agua directamente de la llave, ya que saben los riesgos que tendrán a futuro y las consecuencias las mismas como enfermedades gastrointestinales, por esta razón debe existir conciencia de cada una de las personas sobre el cuidado de nuestro cuerpo.
4. A aquí se pude decir que un porcentaje alto realizan sus reclamos al presidente de la junta parroquial el cual no indica ninguna resolución ante dicho problema ya que es muy perjudicial para nuestro organismo y este problema crece más
5. Se manifiesta que no existe una gran diferencia de las personas que hacen hervir el agua lo cual implica que corren el riesgo de presentar enfermedades. También se puede decir que deben tomar en cuenta, que es muy importante hacer hervir el agua.

- En este análisis se puede observar que en un alto porcentaje hacen hervir durante 10 minutos por esta razón se considera que no realizan el tiempo limitado, la cual son los principales factores de morbilidad en las personas, ya que es muy importante que hagan hervir el agua durante el tiempo establecido para que a futuro no existan enfermedades mortales las cuales afectaran su vida y de sus seres queridos.
6. Se observa que un alto porcentaje de las personas no han recibido educación sobre el cuidado y tratamiento del agua, a su vez, se puede manifestar que desconocen el tema el cual de mucha importancia para cada una de las personas, las cuales ayudaran a prevenir enfermedades.
  7. Analizando la información obtenida se puede observar que un alto porcentaje de los pobladores manifiestan que las autoridades no se preocupan por el cuidado de este liquido vital que es el agua y que este problema va avanzando sin detenerse lo cual dará como resultado enfermedades mortales que afectaran a nuestra salud y a familias enteras.
  8. El análisis de la información que fue tomada por las personas revela que un alto porcentaje no utilizan ninguna sustancia química, pero a su vez corren el riesgo de presentar enfermedades hídricas por el consumo de agua, la cual no hacen hervir, ya que afectara a su familia.
  9. El análisis de esta encuesta demuestra que un alto porcentaje si tienen conocimiento sobre las enfermedades pero a su vez no realizan ningún tipo de prevención para las mismas. También se puede decir que es muy importante concientizar sobre este tema lo cual con el tiempo puede afectar a la salud de todas y cada una de las personas.
  10. Este cuadro revela que un alto porcentaje de personas presentan enfermedades de micosis cutánea la cual afecta a la cara con manchas en su rostro por esta razón debemos concientizar a las personas cuan es importante conocer la sobre cómo afectan dichas enfermedades a nuestra salud.

11. El análisis de la siguiente información revela que un alto porcentaje asisten al SCS de la parroquia hacerse atender de cada una de las enfermedades antes mencionadas ya sea por causa del agua que consumen o por otras causas.
12. Realizando el análisis de esta información revela que un alto porcentaje quieren recibir charlas sobre la prevención de enfermedades y cuidado del agua, ya que es muy importante para conocer y prevenir enfermedades que afectan a nuestra parroquia y a las personas que habitan en ella por esta razón se debe incentivar a cada una de las personas sobre los riesgos de dichas enfermedades si no se conoce sobre el cuidado del agua.

## **CAPITULO V**

### **5.1 CONCLUSIONES**

- En el trabajo realizado se puede decir que se cumplió con los objetivos en un 100% ya que se obtuvo la colaboración de los pobladores y autoridades de la parroquia en su totalidad.
- Las enfermedades más frecuentes que se presentan en el Barrio Central de la Parroquia de San Pablo de Lago son en casi su totalidad los problemas micóticos cutáneos, luego los gastrointestinales (diarrea, dolor de barriga).
- Las causas para que los pobladores adquieran estas patologías en la parroquia son: en un alto índice es la falta de higiene de los reservorios de agua, el control inadecuado de la cloración.
- La falta de interés por las autoridades para el tratamiento y cuidados del agua; información a los pobladores sobre las medidas preventivas de las enfermedades producidas por el agua.

- Con el análisis se puede identificar claramente las características del agua para el consumo humano, en el cual se diagnostican, bacterias, trihalometanos, algas; la cual se considera inadecuada para el consumo humano.
- La morbilidad motivo de estudio corresponde a un 100% de la población en estudio, este alto índice se le atribuye a las causas señaladas sumando a todo esto que el presidente de la Junta parroquial no cuenta con un programa de planificación educativa, preventiva, posiblemente por el desconocimiento no utilizan las medidas de prevención necesarias para evitar las diferentes enfermedades producidas por el agua.
- Se concluye que la mayoría de las personas a lo largo del tiempo pueden llegar a presentar ciertas molestias, por la falta de hacer hervir el agua y por la utilización del cloro sin conocimiento alguno.

## 5.2 RECOMEDACIONES

- Las recomendaciones dadas por los mismos pobladores que se deben tomar en cuenta son:
  - ✓ En cuanto a la atención médica de la Parroquia debe aumentar el horario y que sea buena y oportuna, ya que al momento solo se dispone de pocas horas y las enfermedades, dolores o síntomas se dan a cualquier hora del día.
  - ✓ Incrementar medicamentos en la unidad de salud.
  
- Mejorar el saneamiento de los reservorios de agua (tanques).
  
- Permanecer constantemente con la vigilancia del tratamiento del agua en especial al momento de colocar el cloro.
  
- Es importante brindarles capacitación mediante charlas continuas sobre las enfermedades que padecen y como tratarlas.
  
- Siendo la principal causa el deterioro de la infraestructura las autoridades deben mejorar y cuidar con mayor frecuencia los reservorios de agua.
  
- Es necesario un programa de planificación educativa y preventiva para prevenir y evitar enfermedades.

## CITAS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. American Water Works Association, Calidad y tratamiento del agua - Manual de suministros de agua comunitaria, Edición 5 en inglés, Impreso en España- Printed in Spain, 1196 páginas [s.a]
2. ÁLVAREZ Agustín; Ciencias Naturales; Sangolquí, Editorial Don Bosco, Primera edición, 1996, 223 páginas.
3. BEERS Mark H., MD Y Berkow Robert, MD, El manual Merk de diagnostico y tratamiento. 2663 páginas. Edición 10 Española.
4. BELLO, Jorge, Diccionario Médico, Ediciones Robinkook, Bogotá-Colombia, (2002), páginas
5. F:\ecuador\Diario Los Andes - Riobamba - Ecuador - Prensa - Noticias - Indígenas se movilizan por la defensa del agua.mht
6. Equipo cultural, Guía médica para uso profesional y familiar, Edición MMVII Madrid España, 2460 páginas [s.a]
7. F:\ght\Estudios del cloro en el agua Facebook.htm
8. HERRERA Aguas Carla; Diario El Norte
9. Lexus editores; Diccionario Enciclopédico; Edición 1998, 1078 páginas.
10. Licdo. FÁREZ Raúl; Ciencias Naturales; Editorial Don Bosco, 157 páginas.
11. LÓPEZ Antonio, Domingo Francisco; Enciclopedia Interactiva siglo XXI; Edición 2002, 1183 páginas.
12. F:\ght\Los riesgos del agua potable.htm
13. <http://www.monografias.com/trabajos62/el-agua/el-agua.shtml>

14. MARTINE J. Y P Ruano, Aguas subterráneas captación y aprovechamiento. Primera edición, 1998, 393 páginas.
15. MARTÍNEZ Edison, San Pablo de Lago 146 años de parroquialización, 2008, 40 páginas.
16. Ministerio de Salud pública, Indicadores básicos de salud Ecuador 2007 [s.a]
17. F:\Nueva carpeta\Monográficos Hispagua Enfermedades Relacionadas con el Consumo de Agua.mht
18. MONCAYO Silvia, Mora Carmen, Trejo Héctor; Revista de Investigación de la Universidad Mariana: año 2008, 132 páginas.
19. MONREAL José Luis, Martí José, Gispert Carlos; Enciclopedia Autodidáctica Océano; Editorial océano Barcelona; volumen V, 1392 páginas
20. MONREAL José Luis, Martí José, Gispert Carlos; Océano Uno diccionario Enciclopédico Ilustrado; Editorial océano Barcelona, Edición 1991, 2589 páginas
21. <http://www.monografias.com/trabajos26/parasitosisintestinal/parasitosis-intestinal.shtml>
22. <http://www.monografias.com/trabajos24/micosis-cutaneas/micosis-cutaneas.shtml>
23. <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000298.htm>
24. Polígono Industrial Arroyo Molinos; Enciclopedia Aula de ecología; edita Cultural S. A.; edición 1995, 323 páginas [s.a]
25. PHEE Stephen, Lingappa R, Martínez M, Fisiopatología Médica: Una introducción a la medicina clínica; Cuarta edición, 2003 por editorial El manual moderno, 763 páginas.
26. F:\ght\purificadores de agua, reverse osmosis, análisis de aguas Aquacle

27. RAMALHO R.S., Tratamiento de Aguas Residuales, Editorial Reverté, S. A. Barcelona 1996, 697 páginas
28. <http://www.rincondelvago.com>
29. ROBERT QuickCenters for Disease Control and PreventionAtlanta, GA, EUA (Microsoft Word google), 67 páginas.
30. RUBINSTEIN Adolfo y Terrase Sergio, Medicina familiar y práctica ambulatoria. Edición 2 Buenos Aires – Bogotá, 2113 páginas.
31. <http://es.wikipedia.org/wiki/Gastroenteritis>
32. <http://www.zonapediatrica.com/parasitosis/zona-parasitosis.html>

# ANEXOS

## REALIZACIÓN DE LAS ENCUESTAS



**FUENTE DE AGUA**



**TOMA DE AGUA (RECOLECCIÓN DEL AGUA)**



## RECOLECCIÓN DE LAS MUESTRAS DE AGUA



## TUBERIA QUE TRANSPORTA EL AGUA A LOS TANQUES DE DEPOSITO DE AGUA



## TANQUES DE RECOLECCIÓN DEL AGUA



**ESTADO DE LIMPIEZA DE LOS TANQUES DE DEPÓSITO**



**AREA DE CLORACIÓN AUTOMÁTICA**



## LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA



**AGUA CLORADA**



**AGUA SIN CLORO**

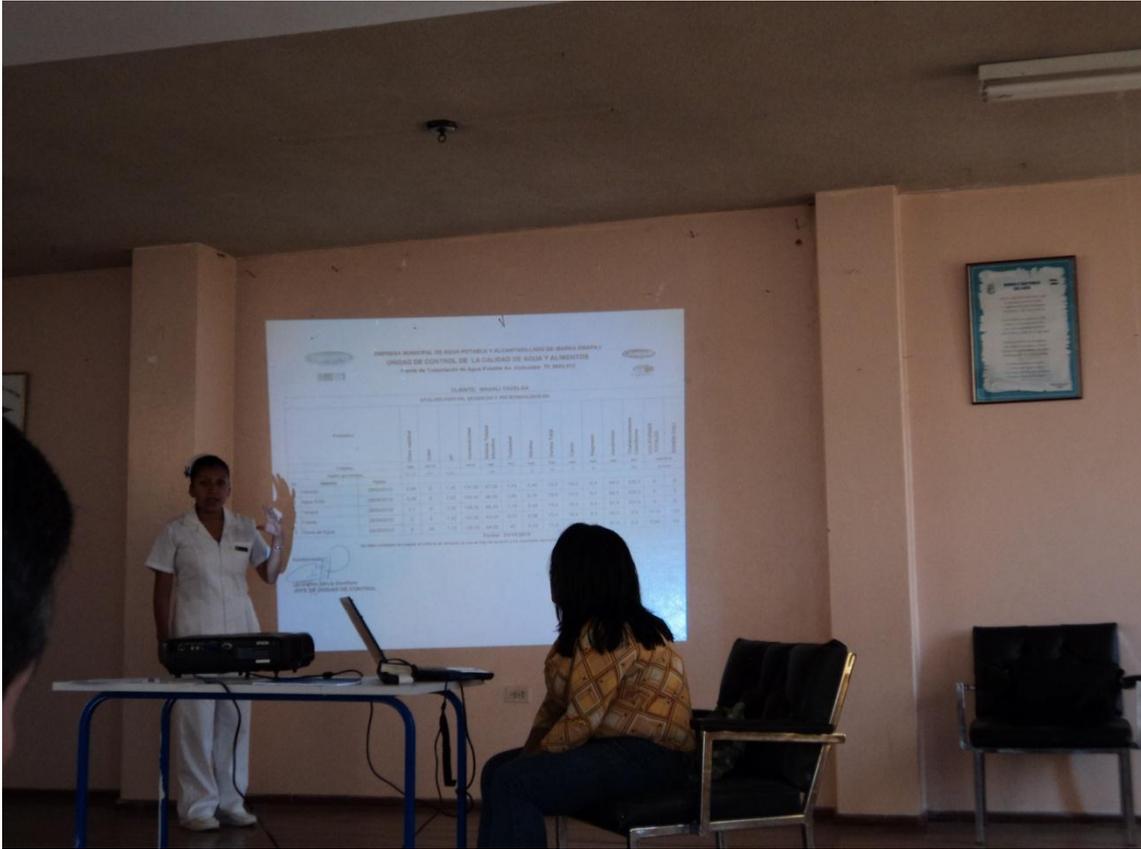


## SEIS MUESTRAS PARA EL ANÁLISIS DEL AGUA



## EXPOSICIÓN DE LA GUÍA INFORMATIVA A LOS POBLADORES





**PERSONAS DEL BARRIO CENTRAL**



**AUTORIDAD DE LA PARROQUIA**



**ENTREGA DE LA GUÍA A LA AUTORIDAD**



**UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA DE ENFERMERIA**

**ENCUESTA**

Sr. (a)

Solicito comedidamente contestar la siguiente encuesta, cuyos datos servirán para elaborar un trabajo de investigación sobre enfermedades que presentan con frecuencia a causa del líquido vital (agua). No se requiere poner su nombre, por lo que pido sinceridad en sus respuestas.

1.- ¿Conoce usted como es el cuidado y tratamiento del agua?

SI

NO

2.- Cuando usted va a utilizar el agua detecta si es:

a) Limpia

b) Color blanco

c) Con residuos

d) Oscura

3.- El agua que usted consume es de:

a) Llave de agua directamente

b) Tanque de agua

c) Otros.....

4.- ¿A quién se dirige para reclamar sobre el estado de agua si no es adecuada para consumirla?

a) Presidente de la Junta Parroquial

b) Municipio de Otavalo

c) Ninguno

5.-¿Para tomar o beber el agua usted hace hervir?

SI

NO

¿Si la hace hervir por cuanto tiempo?

- a) 5 minutos
- b) 10 minutos
- c) 15 minutos
- d) 20 minutos o más

6.- Usted ha recibido capacitación o educación de como mantener el agua para su consumo en el hogar.

- SI
- NO

7.- ¿Cree usted que las autoridades o administrativos de la parroquia brindan los medios suficientes para la prevención de enfermedades y protección del agua?

- a) SI
- b) NO

8.- ¿Qué sustancias químicas usted utiliza para desinfectar el agua para consumirla?

- a) Cloro
- c) Ácido
- d) Ninguna
- e) Otros.....

9.- ¿Conoce usted las enfermedades que pueden darse por el consumo de agua no potabilizada?

- SI
- NO

10. Se han dado enfermedades en el último año en su hogar por el consumo de agua de la parroquia como:

- a) Diarrea y dolor de barriga
- b) Hongos en la piel como en la cara, pies u otras partes del cuerpo
- c) Ninguna
- d) Otras.....

11. Qué hace usted cuando presenta estas molestias asiste a:

- a) SCS de la Parroquia
- b) Médico particular
- c) Automedicarse
- d) Aguas medicinales
- e) Ninguna

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**