

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
ESCUELA DE TRABAJO SOCIAL

**"CALIDAD DEL AGUA QUE CONSUMEN LOS
HABITANTES DE LA CABECERA MUNICIPAL DE
AMATITLAN"**

TESIS

Presentada a la Dirección de la
Escuela de Trabajo Social de la
Universidad de San Carlos de Guatemala

por

MARIA CARLOTA LUCERO MARROQUIN DE FIGUEROA

al Conferírsele el Título de

TRABAJADORA SOCIAL

en el Grado Académico de

LICENCIADA PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

GUATEMALA, MAYO DE 1997

DL
15
T(1022)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
ESCUELA DE TRABAJO SOCIAL

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR: Dr. Jafeth Ernesto Cabrera Franco
SECRETARIO: Dr. Otto Manuel España Mazariegos

AUTORIDADES DE LA ESCUELA DE TRABAJO SOCIAL

DIRECTORA: Licda. Gloria Rebeca Morán Mérida
SECRETARIO: Ing. Hernán Cortés Urioste

CONSEJO ACADEMICO
REPRESENTANTES DOCENTES

Licenciada Carmen Mejía
Licenciada Aída Ofelia Pérez Duque
Licenciada Carolina de la Rosa de Martínez
Licenciada Amparo Meléndez López
Licenciada Blanca Mercedes Aroche

CONSEJO ACADEMICO
REPRESENTANTES ESTUDIANTILES

Maestra Educación Primaria Edelmira Mendoza Pinelo
Maestra Educación Primaria Margarita de Jesús García
Maestra Educación para el Hogar Claudia Lorena Alfaro
Bachiller en Ciencias y Letras Sara O. Franco Tejada
Maestra Educación Primaria Lilian Noemí Lucas V.
Secretaria Comercial Rosa Elena Barillas C.

TRIBUNAL EXAMINADOR

Directora; Licda. Gloria Rebeca Morán Mérida
Secretario: Ing. Hernán Cortés Urioste
Asesor: Licda. María Antonieta Castillo y C.
Revisor: Lic. Carlos Federico Noriega Castillo
Coordinadora del Area de For-
mación Profesional Específica Licda. Elsa Arenales de Franco

"Artículo 11. Los autores serán responsables de las opiniones y criterios expresados en sus obras". Reglamento del Consejo Editorial de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Ciudad Guatemala 6 de septiembre 1996.

Licenciado
Carlos Arturo Soto
Director Instituto de Investigaciones
Escuela de Trabajo Social
Universidad de San Carlos
Presente

Licenciado Soto:

Atentamente me dirijo a usted para manifestarle que he asesorado la realización del trabajo de investigación realizado por la estudiante MARIA CARLOTA LUCERO MARROQUIN DE FIGUEROA, para optar al título de Trabajadora Social en el grado de Licenciada, en virtud de lo cual manifiesto lo siguiente:

- La sra. de Figueroa, desarrolló una amplia revisión bibliográfica en torno al tema de estudio, para abordar apropiadamente los planteamientos propuestos.
- De acuerdo a las investigaciones teóricas y de campo plasmó una propuesta importante desde el punto de vista del Trabajo Social, a desarrollar por la Honorable Municipalidad de Amatitlán en beneficio de la población.

Por lo anteriormente expuesto, expreso que el trabajo de la señora María Carlota Lucero Marroquín de Figueroa, llena los requisitos establecidos por la Escuela de Trabajo Social de la Universidad de San Carlos de Guatemala, por lo tanto emito mi dictamen favorable.

Respetuosamente,



María Antonieta Castillo y C.

Col. 4,106



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
ESCUELA DE TRABAJO SOCIAL

Edificio S-1, 2o. Nivel
Ciudad Universitaria, Zona 12
Tel. 4760790-4 y 4760985-86-88 Ext. 288-289
Directos 4769590 y 4769602 Fax. 4769590

Guatemala,
mayo 5 de 1,997

DICTAMEN 006/97-L

Licda. Gloria Rebeca Morán Mérida
Directora
Escuela de Trabajo Social
Edificio

Señora Directora:

De manera atenta me dirijo a usted para hacer de su conocimiento que en esta fecha he concluido el proceso de revisión-corrección del Informe Final de la estudiante MARIA CARLOTA LUCERO MARROQUIN DE FIGUEROA, denominado: "CALIDAD DEL AGUA QUE CONSUMEN LOS HABITANTES DE LA CABECERA MUNICIPAL DE AMATITLAN"; considerando que el mismo reúne las calidades de contenido y forma, lo doy por APROBADO, recomendando se le otorgue la respectiva orden de impresión y se le asigne día y hora para el examen de graduación.

Cordialmente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Lic. Carlos F. Noriega Castillo
Investigador-Revisor
Instituto de Investigaciones "IIETS"



c.c. archivos

CFNC/mcd.



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
ESCUELA DE TRABAJO SOCIAL**

EDIFICIO S-1 2da. NIVEL

CIUDAD UNIVERSTARIA ZONA 12

TEL. 4760790-4 4760985-86-88 Ext. 288-289

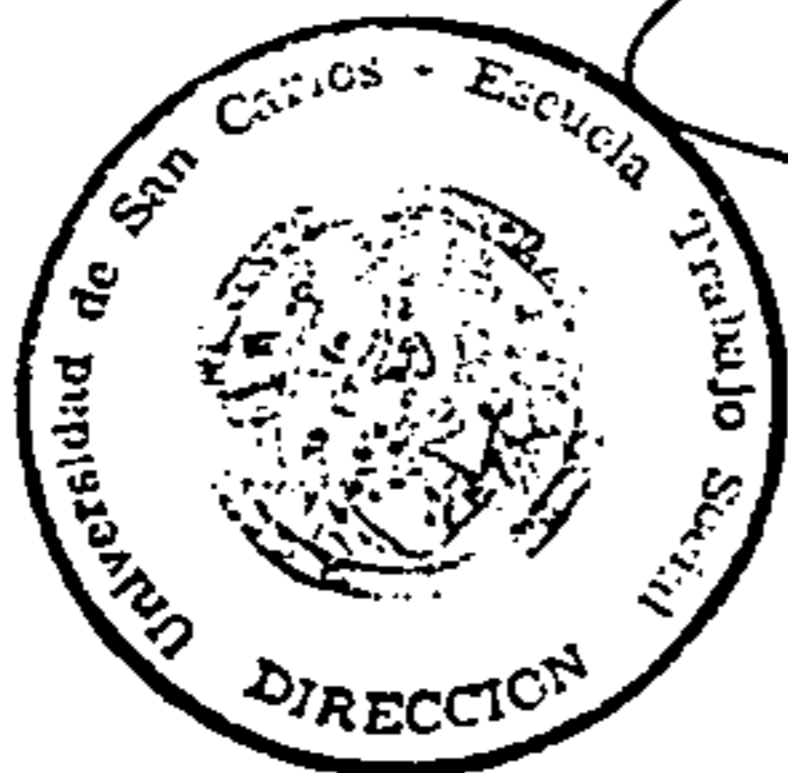
Directorat: 4769590-4769602 fax 4769590

ESCUELA DE TRABAJO SOCIAL. UNIVERSIDAD DE SAN
CARLOS DE GUATEMALA.-----

En vista de los dictámenes favorables que anteceden de la Licenciada María Antonieta Castillo y C. y Licenciado Carlos F. Noriega Castillo, en calidad de asesor y revisor respectivamente, esta Dirección autoriza la impresión de la tesis "CALIDAD DEL AGUA QUE CONSUMEN LOS HABITANTES DE LA CABECERA MUNICIPAL DE AMATITLAN", presentada por María Carlota Lucero Marroquín de Figueroa, previo a conferírsele el título de Trabajador Social en el grado de Licenciada, una vez haya sustentado el examen respectivo.

En la ciudad de Guatemala, a los seis días del mes de mayo de mil novecientos noventa y siete.

LIBRO Y ENSEÑAD A TODOS"



[Handwritten signature]
Licda. Gloria Rebeca Morán Mérida
Directora

GRMM/cdm
c.c. :archivo

ACTO QUE DEDICO

A:

DIOS

Mauro Enrique Lucero Aldana
Paula Marina Marroquín de Lucero +

Marco Tulio Figueroa Quezada

Marco Tulio, Karla María y
Vilma Isabel

Olga, Francisco, Corazón de María, Juan Antonio,
Luis, Pablo y César Enrique.

Karlita y Pablito

Luzma, Zulema, Lorena, Alvaro, Julio, Lourdes,
Luis, Gaby, Andrea, Paola, Fabiola y Marinitas

Rosa María Hernández de Casiano +
Mirna Carola Vargas González
Carmen Haydee Barraza de Guzmán
Dora Esther Marroquín Barillas
Martha Estela Pérez Salas
Blanca Margarita Ponciano

TESIS QUE DEDICO

A:

LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA ESCUELA DE TRABAJO SOCIAL DEL CAMPUS CENTRAL

LAS AUTORIDADES DE LA MUNICIPALIDAD DE AMATITLAN

LA JEFATURA DE AREA DE SALUD DE AMATITLAN

CENTRO DE SALUD MODELO, AMATITLAN

RECONOCIMIENTO Y GRATITUD

A LAS LICENCIADAS

MARIA ANTONIETA CASTILLO Y CASTILLO

E

IRMA YOLANDA HERNANDEZ RIVERA

QUIENES CON SUS AMPLIOS CONOCIMIENTOS Y EXPERIENCIA
PROFESIONAL, ME BRINDARON LA ORIENTACION Y APOYO MORAL
NECESARIO, PARA LA REALIZACION DE ESTE TRABAJO DE TESIS.

INDICE

	Página
INTRODUCCION	i
CAPITULO 1	
MARCO TEORICO	1
1.1 Aspectos generales sobre Salud	1
1.1.1 Salud en el desarrollo	3
1.2 Definición sobre el Agua	5
1.2.1 Calidad del Agua	6
1.3 Algunas consideraciones sobre Trabajo Social	7
CAPITULO 2	
DESCRIPCION DEL MUNICIPIO DE AMATITLAN	9
2.1 Antecedentes Históricos	9
2.2 Características Geográficas	10
2.3 Características Demográficas	13
2.4 Costumbres y Tradiciones	15
2.5 Organización Política y Social	16
2.6 Salud	18
2.7 Educación	19
2.8 Transporte	20
CAPITULO 3	
EL AGUA Y SUS AGENTES CONTAMINANTES	23
3.1 Generalidades	23
3.2 Contaminantes de origen Biológico	23
3.2.1 Bacterias	24
3.2.1.1 Formas de las Bacterias	24
3.2.1.2 Forma de resistencia de las Bacterias	25
3.2.2 Virus	25
3.2.3 Protozoos	26
3.3 Contaminantes de origen físico-químico	26

CAPITULO 4

ENFERMEDADES DE ORIGEN HIDRICO

29

4.1	Enfermedades transmisibles por bacterias (Bacteriosis)	29
4.2	Enfermedades transmisibles por protozoarios (Amebiasis)	29
4.3	Enfermedades transmisibles por virus (Virosis)	30
4.4	Características de las enfermedades de origen Hídrico	30
4.4.1	Cólera	30
4.4.2	Fiebre Tifoidea	31
4.4.3	Fiebre Paratifoidea	31
4.4.4	Disentería Bacilar	31
4.4.5	Disentería Amebiana	31
4.4.6	Hepatitis Infecciosa	32
4.4.7	Poliomielitis	32

5. CAPITULO 5

DESINFECCION

35

5.1	Agentes Desinfectantes	35
5.2	Métodos Físicos	36
5.2.1	Filtración	36
5.2.2	Ebullición	36
5.2.3	Rayos Ultravioleta	37
5.3	Métodos Químicos	37
5.3.1	Ozono	37
5.3.2	Yodo	37
5.3.3	Cloro	37
5.4	Cloro y compuestos utilizados para cloración	38
5.4.1	Hipocloritos	38
5.4.1.1	Cal clorada (cloruro de cal)	39
5.4.1.2	Hipoclorito de calcio	39
5.4.1.3	Hipoclorito de sodio	39

CAPITULO 6

CLORACION

41

6.1	Práctica de la Cloración	41
6.2	Demanda de Cloro - Cloro Residual	41
6.3	Cloración a residuo combinado	43
6.4	Cloración a residuo libre	43
6.5	Residuales de cloro recomendados. Tiempo de contacto	44
6.6	Precauciones en el manejo del cloro	44

	Página
6.7 Primeros auxilios en caso de accidente causado por manipulación o uso del cloro	45
CAPITULO 7	
CALIDAD DEL AGUA QUE CONSUME LA POBLACION DE LA CABECERA MUNICIPAL DE AMATITLAN	47
7.1 Fuentes de abastecimiento de agua a la población	48
7.1.1 Descripción de las fuentes de agua	48
7.1.1.1 Fuente natural	48
7.1.1.2 Pozos mecánicos	49
7.2 Análisis de muestras de agua, frescos y alimentos, practicados en la ciudad de Amatitlán	51
7.2.1 Agua del Lago de Amatitlán	51
7.2.2 Aguas de fuentes que abastecen a nivel domiciliario	54
7.2.3 Refrescos y alimentos	57
CAPITULO 8	
PROPUESTA DE SOLUCION AL PROBLEMA DE LA CALIDAD DE AGUA QUE CONSUMEN LOS HABITANTES DE LA CABECERA MUNICIPAL DE AMATITLAN	61
8.1 Educación en Salud y participación de la Comunidad	62
8.1.1 Plan General de Comunicación y Educación en Salud	65
CONCLUSIONES	69
RECOMENDACIONES	71
BIBLIOGRAFIA	73
ANEXOS	75

INTRODUCCION

La salud del ser humano, depende entre otros aspectos, de la cantidad y principalmente de la calidad del agua que consume, líquido que si está contaminado se constituye en causante de múltiples enfermedades fundamentalmente las diarreicas que en Guatemala han representado a través del tiempo una de las primeras causas de morbilidad y mortalidad especialmente en los niños menores de cinco años, y que con el aparecimiento del "Cólera" el problema se ha agravado aún más, ya que afecta a todos los grupos etéreos que pueden ser víctimas de enfermar y morir por consumir agua contaminada o alimentos que han sido preparados con la misma, lo que retrasa el desarrollo de los habitantes y por consiguiente el deterioro del estado de salud de las familias.

Amatitlán constituye uno de los más importantes municipios del departamento de Guatemala no sólo por su atractivo turístico y cercanía a la capital, sino porque se ha convertido en área industrial. Sin embargo como contraste, la salud de sus habitantes se mantiene en constante riesgo debido a que el agua que consumen no llena la calidad deseada para consumo humano, aunque la fuente de abastecimiento sea a través de cañería domiciliar.

Esta falta de calidad del agua conlleva al riesgo de una situación de enfermedad y muerte que lamentablemente afecta a la mayoría de grupos postergados que viven ajenos a todos los privilegios de que gozan otros grupos minoritarios.

Para mejorar esta situación, es indispensable llevar a cabo un proceso de potabilización o desinfección del agua que consumen los amatitlanecos, para mejorar su salud y la de sus familias.

Este trabajo de investigación reviste trascendental importancia para la profesión de Trabajo Social, porque pretende, a través de la participación social, la satisfacción de una necesidad básica como lo es la calidad del agua que consumen los habitantes de la cabecera municipal de Amatitlán, con lo cual se estará contribuyendo al desarrollo del país y especialmente de este municipio.

Con el fin de ordenar y sistematizar el trabajo de investigación, se trazaron objetivos generales y específicos, siendo éstos los siguientes:

Generales:

1. Realizar una investigación que evidencie la calidad del agua domiciliar que consume la población de Amatitlán.

Específicos:

1. Verificar si el agua que se distribuye por cañería a las viviendas de la población, recibe algún tratamiento de potabilización o desinfección.
2. Demostrar la relación entre la calidad de agua y la salud en la población de Amatitlán.
3. Proponer alternativas para la solución del problema de la calidad del agua domiciliar, en la cabecera municipal de Amatitlán.

Los objetivos se lograron en su mayoría, gracias a que se contó con la información necesaria de profesionales y técnicos de las diferentes instituciones que fueron consultados durante la realización del presente trabajo de investigación.

En la investigación se trabajó bajo las siguientes hipótesis las cuales fueron comprobadas:

General:

1. El sistema de agua domiciliar que abastece a la población de la cabecera municipal de Amatitlán, carece de los requisitos mínimos necesarios que garanticen la calidad para su consumo.

Específicas:

1. El uso de agua contaminada aumenta la incidencia de enfermedades en la población de Amatitlán.
2. Factores socioeconómicos y culturales determinan la prevalencia de la mala calidad del agua para su consumo.

La investigación se orientó por el método científico, partiendo de lo general a lo particular del problema de estudio.

Se utilizaron técnicas como la entrevista, observación, visitas institucionales; que permitieron obtener toda la información necesaria para la realización

de este trabajo.

El informe consta de ocho capítulos que se desarrollan de la siguiente manera:

En el capítulo primero, se presentan diversas consideraciones teóricas referentes a la fundamentación del tema de investigación.

Capítulo segundo: Comprende la descripción del municipio de Amatitlán, abarcando diferentes aspectos, tales como antecedentes históricos, características geográficas y demográficas, así como costumbres y tradiciones, organización política y social, salud, educación, transporte.

Capítulo tercero: El tema del agua y sus agentes contaminantes, tanto de origen biológico como físicos y químicos.

Capítulo cuarto: Este trata sobre las enfermedades de origen hídrico, especialmente las transmisibles por bacterias, protozoarios y virus; así como las características de estas enfermedades.

Capítulo quinto: Este comprende los diferentes métodos existentes, que pueden ser empleados para desinfectar el agua para consumo humano.

Capítulo sexto: Este capítulo está relacionada con la práctica de la cloración, como método de desinfección en sistemas de abastecimiento de agua para uso domiciliar. Además incluye precauciones en el manejo del cloro, así como algunos primeros auxilios que pueden brindarse en caso de accidente causado por

manipulación o uso del cloro.

Capítulo séptimo: Presenta información sobre las fuentes de agua que abastecen a la población de la cabecera municipal de Amatitlán, así como análisis de resultados de muestras de agua tomadas en las fuentes.

Capítulo octavo: Constituye propuesta de solución al problema de la calidad del agua que consumen los habitantes de la cabecera municipal de Amatitlán.

Seguidamente se plantean las conclusiones y recomendaciones que se determinaron, y finalmente la bibliografía consultada y un apartado de anexos.

Dejo constancia de mi gratitud al revisor de este trabajo de tesis, Lic. Carlos Federico Noriega Castillo, quien con su amplia preparación académica, me brindó la asesoría necesaria y pertinente.

CAPITULO 1

MARCO TEORICO

1.1 Aspectos generales sobre Salud

Al hablar de salud, encontramos diversas definiciones, tales como la expresada por la Organización Mundial de la Salud (O.M.S.) en su carta magna de fecha 7 de abril de 1948 que dice así: "Salud es el completo estado de bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones". Consideramos que este concepto es una aspiración que está fuera de nuestra realidad, ya que con la crisis económica, política y social que vive la mayoría de la población particularmente la guatemalteca, es difícil lograrlo.

Extractando del anterior concepto el aspecto social, se puede determinar que el área social tiene clara expresión en el medio donde vive el hombre, por lo que la forma en que inciden los factores ambientales, lo someterán permanentemente a la acción y reacción frente a los mismos. La posibilidad de comprender y resolver los conflictos que esta interacción impone entre el hombre y su medio, graduarán el concepto de salud.

El Plan Nacional para las Américas 1970 - 1980 suscrito por los Ministros de Salud de toda América, señala que la salud es un fin y un medio. Como fin "revela la capacidad innata y adquirida de adaptación de cada persona" y como medio "es un componente del desarrollo social" 1/.

1/ Plan decenal de Salud para las Américas. Organización Panamericana de la Salud. Documento Oficial No. 118. Washington D.C. Enero 1973. Pág. 4 y 5

Es importante evidenciar cómo a través del tiempo se ha ido ampliando el concepto de Salud, ya que durante la presente década de los noventa, la misma Organización Mundial de la Salud, define que "La salud tanto individual como colectiva, es el resultado de las complejas interacciones entre los procesos biológicos, ecológicos, culturales y económico-sociales que se dan en la sociedad, o sea, es el producto de las interrelaciones que se establecen entre el hombre y el ambiente social y natural en el que vive".

Analizando este concepto, la salud no es equilibrio, sino conflicto en la búsqueda de mejores condiciones de vida, es una tentativa de alcanzar niveles superiores de bienestar, que requieren de una actividad organizada y sistemática que considere a la salud como una responsabilidad individual y social que debe ser autopromovida y autogestionaria; requiere realizar una gestión global con la participación consciente de todos los sectores de la población.

La situación de salud de los diferentes conjuntos sociales, es una de las formas a través de las cuales se expresan los procesos generales que caracterizan a una sociedad.

"La salud está determinada por la estructura y dinámica de la sociedad, por el grado de desarrollo de sus fuerzas productivas y de sus relaciones sociales, por el modelo económico y la forma en que éste se inserta en el sistema económico internacional, por la organización particular del Estado y de las relaciones políticas que la caracterizan, en un momento de su historia. Además, la salud depende de las condiciones naturales donde la sociedad se desarrolla: del clima, del suelo, de la ubicación y de las características geográficas y de los recursos

naturales disponibles" 2/.

En consecuencia de lo anteriormente descrito, no es posible definir teóricamente un nivel aceptable de salud, ya que cada grupo y cada individuo adopta dentro de su entorno, aquel que mejor se ajuste a sus aspiraciones y posibilidades reales y concretas.

1.1.1 Salud en el desarrollo

Se entiende el desarrollo como "un proceso social dirigido a la creación de condiciones de bienestar para todos y la plena vigencia de los derechos y responsabilidades de la ciudadanía, la salud es parte esencial del desarrollo y es también un requisito o condición para dicho proceso" 3/. Esta doble función de la salud y su vínculo con el desarrollo está emergiendo cada día con mayor fuerza y claridad, cada vez se comprende mejor que el desarrollo se encuentra estrechamente vinculado a las condiciones de vida de las poblaciones.

La salud es una condición esencial para que las actividades productivas puedan desarrollarse dentro de un marco de estabilidad, de paz y de progreso social.

La salud entendida como bienestar es consecuencia de la acción de los factores sociales y políticos y en tal sentido requiere de la acción concertada de

2/ Organización Panamericana de la Salud (O.P.S.), Organización Mundial de la Salud (O.M.S.). Op. cit. Página 6

3/ C. Guerra de Macedo. "Salud para el desarrollo", Ponencia en el Foro "La Salud como producto social en el Estado Moderno", San José de Costa Rica, 14 - 16 de junio 1993, Pág. 17

todas las fuerzas sociales, en el compromiso de que la producción económica esté al servicio de los pueblos.

Uno de los requisitos para que la actividad productiva pueda realizarse adecuadamente, es la creación de un ambiente social que haga posible que se perciba al proceso productivo como algo que puede ser beneficioso para todos y no solo para algunos pocos.

Factores no médicos vinculados al desarrollo han influido en la reducción de la morbilidad y mortalidad, con aumento en la expectativa de vida y disminución del riesgo de enfermedades infectocontagiosas, entendiendo éstas como "cualquier enfermedad causada por un agente infeccioso específico o sus productos tóxicos" ^{4/}. Esta situación se ha observado desde hace algunos años en varios países donde se han realizado programas que mejoran la nutrición, el agua potable, la disposición de excretas y avances en la higiene pública.

En Guatemala sin embargo, más de tres décadas de esfuerzos han fracasado en observar mejoras significativas en la calidad de vida de gran parte de la población porque un alto porcentaje carece de acceso a los servicios básicos entre ellos el acceso al agua potable; entendiendo como servicios básicos "aquellos que son imprescindibles para el ser humano, tales como salud, vivienda, educación, alimentación, vestuario, transporte, agua potable, entre otros. Al carecer de servicios básicos, las tasas de enfermedad son altas, la población joven se vuelve

^{4/} Benenson, Abram S. El Control de las Enfermedades Transmisibles en el hombre", Décima quinta edición, Informe oficial de la Asociación Estadounidense de Salud Pública, Organización Panamericana de la Salud (O.P.S.), 1998, Pág. 485

hacia las drogas y los adultos al alcohol" 5/.

1.2 Definición sobre el Agua

El agua "líquido incoloro, inodoro e insípido, está compuesto por 2 volúmenes de hidrógeno y 1 de oxígeno (H_2O) se solidifica a 0 grados centígrados y hierve a 100 grados centígrados" 6/. Puede ser de origen atmosférico, superficial o profundo.

Agua potable es "la que reúne las características físicas, químicas y biológicas que la hacen apta para su consumo humano, de acuerdo con los patrones de potabilidad de la Oficina Panamericana de la Salud aprobada por el Gobierno" 7/. Y se entiende por Sistema de Agua Potable al sistema de tuberías, plantas de tratamiento, pozos, almacenamiento, redes de distribución y demás partes necesarias para el suministro de agua potable a las viviendas y lugares de trabajo de una población.

El agua es un elemento imprescindible para la vida y cubre las 3/4 partes de la superficie terrestre, y en el hombre representa aproximadamente el 70% de su cuerpo.

El calor específico del agua y su capacidad de absorción de los rayos solares evitan el enfriamiento excesivo de la tierra durante la noche y los cambios

5/ UNICEF. "Guatemala, Servicios Básicos Urbanos", 1990, Pág. 5

6/ Diccionario Enciclopédico Océano, Edición 1982, Ediciones Océano S.A. Paseo de Gracia, 24-26, Barcelona 7 (España), s.n.

7/ Reglamento de Acueductos y Alcantarillado. Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, Costa Rica, 1990, Pág. 2

bruscos de temperatura.

El ser humano utiliza el agua para su nutrición, sea como bebida o como integrante de alimentos, la requiere para lavado de trastos y ropa; para su higiene personal y además dispone de ella para alejar sus deshechos.

1.2.1 Calidad del Agua

En relación a la calidad del agua existe lo que se llama "valores guías", estos términos se explican así: "Un valor guía representa el nivel (concentración o cantidad) de un componente que garantiza que el agua será agradable para los sentidos y no causará riesgo significativo para la salud del consumidor" 8/.

La calidad del agua definida por los valores guía es tal, que permite que el agua resulte adecuada para el consumo humano y para todo uso doméstico habitual, incluyendo la higiene personal.

Cuando un valor guía se sobrepasa, es necesario investigar las causas con el fin de tomar medidas correctivas, ya que ésto puede afectar la salud de la población, dependiendo de la sustancia a que se refiere la alteración.

8/ Organización Panamericana de la Salud. "Guías para la calidad del agua potable", Vol 3, Publicación científica No. 508, Año 1988, Pág. 1

1.3 Algunas consideraciones sobre Trabajo Social

A través de la historia de la profesión de Trabajo Social, han surgido diferentes conceptos y definiciones sobre Trabajo Social, que han respondido a diferentes épocas y a la manera en que los profesionales han sabido enfocar y afrontar los problemas que afectan a la mayoría de la población.

Con el propósito de orientar este trabajo de investigación, se presenta la siguiente definición: "Modo de acción social que tiene una función de concientización, movilización y organización del pueblo, para que en un proceso de promoción del autodesarrollo interdependiente, individuos, grupos y comunidad, realizando proyectos de Trabajo Social, insertos críticamente y actuando en sus propias organizaciones, participen activamente en la realización de un proyecto que signifique el tránsito de una situación de dominación a otra de participación del pueblo en la vida política, económica y social de una nación que cree las condiciones necesarias para un nuevo modo de ser hombre" 9/.

Por su formación académica que abarca diferentes ciencias sociales, el profesional de Trabajo Social, es un recurso capaz de definir mecanismos y acompañar procesos de organización dentro de la comunidad, que conlleven hacia el logro de mejores condiciones de vida para la población.

9/ Ander Egg, Ezequiel. Diccionario del Trabajo Social, Editorial El Ateneo Barcelona España, 1982, Pág. 181

CAPITULO 2

DESCRIPCION DEL MUNICIPIO DE AMATITLAN

2.1 Antecedentes Históricos

"Se supone con mucha probabilidad, que la fundación de la ciudad de Amatitlán fue el 24 de junio de 1549, al hacerse la reducción y como una derivación de que el presidente de la Real Audiencia de los Confines, don Alonzo López de Cerrato donó la Laguna de Amatitlán, a los dominicos y que fue Fray Jerónimo Martínez (o Diego Martínez) quien pasó el poblado a donde está ahora, juntando a él otros de la Comarca (Según Remesal en el cap. IV, libro 11o. de su Historia) 10/.

Es de mencionar que el Patrón titular de la Parroquia de San Juan Bautista, en el período hispánico se le conoció como San Juan Bautista Amatitlán, o San Juan Amatitlán, siendo la fiesta del Santo el 24 de junio.

Entre los antecedentes del pueblo también se resalta el hecho que según Remesal, fue Fray Diego Martínez quien pobló la laguna de mojarras trayéndolas en botijas del mar del sur.

"Amatitlán significa Ciudad de las Letras, sin embargo autores como Thomas Gage, creen que "Amatitlán", en lengua Pipil significa "Ciudad de las Cartas" o "Ciudad del Correo". Otros autores se inclinan por significados más simples como

10/ Guzmán Monasterio, Efraín Alfredo, Amatitlán 432, Impresos Industriales, Guatemala 1981, Pág. 4

"Cerco de Amatlés", "Lugar de Amatlés" 11/.

De todas maneras el vocablo Amatitlán tiene relación con "escritura", ya que los aborígenes utilizaban las cortezas de árboles de Amate para escribir sus códices.

2.2 Características Geográficas

El municipio de Amatitlán corresponde al departamento de Guatemala, tiene una extensión aproximada de 204 kilómetros cuadrados. Está limitado al norte por los municipios de Villa Nueva, San Miguel Petapa y Villa Canales del Departamento de Guatemala; al sur por los municipios de Palín y San Vicente de Pacaya del departamento de Escuintla; al oriente, por el municipio de Villa Canales; y al poniente, por las aldeas de Magdalena Milpas Altas y Santa María de Jesús del departamento de Sacatepéquez.

"La elevación del municipio es de 1,189.85 metros sobre el nivel del mar (B.M. Parque Francisco Javier Arana), la latitud es de 14°, 28', 42", y su longitud es de 90°, 37', 08" " 12/.

Hacia la parte norte del municipio se encuentra ubicado el Lago de Amatitlán, que en la actualidad está convirtiéndose en pantano debido a la múltiple contaminación de que ha sido objeto en los últimos años, como consecuencia del crecimiento industrial y habitacional.

11/ Ibid.

12/ Reyes Guerrero, Francisco Valerio. Resumen Histórico y Geográfico de Amatitlán, Imprenta Elgueta, Guatemala, 1981, Pág. 4

Existe además hacia la parte sureste del municipio, el río Michatoya, que otrora fuera hermoso y transparente río, pero que ahora también se encuentra contaminado y sus aguas turbias tienden a estancarse provocando incluso mal olor. No obstante, muchos turistas y vecinos de sus riberas lo utilizan para bañarse y para otros usos domésticos como lavar ropa, lavar trastos y para beber.

Hacia la parte suroeste existen dos ríos más, el río Mico y el río Agua de la Mina, ambos permanecen secos en verano y solo corre agua por ellos durante el invierno.









El valle que ocupa la ciudad de Amatitlán tiene una extensión de aproximadamente "17 kilómetros cuadrados" 13/, aproximadamente el 10% de los 204 kilómetros cuadrados estimados para todo el municipio.

"El área de Amatitlán, al igual que todas las tierras altas de la zona sur y central de Guatemala, es de origen volcánica, todo el municipio se caracteriza por aspectos volcánicos. Aún el mismo lago de Amatitlán es en parte de origen volcánico, pues llena una cuenca creada por el Volcán de Pacaya al formarse en el lado opuesto del declive de una gran falla geológica" 14/.

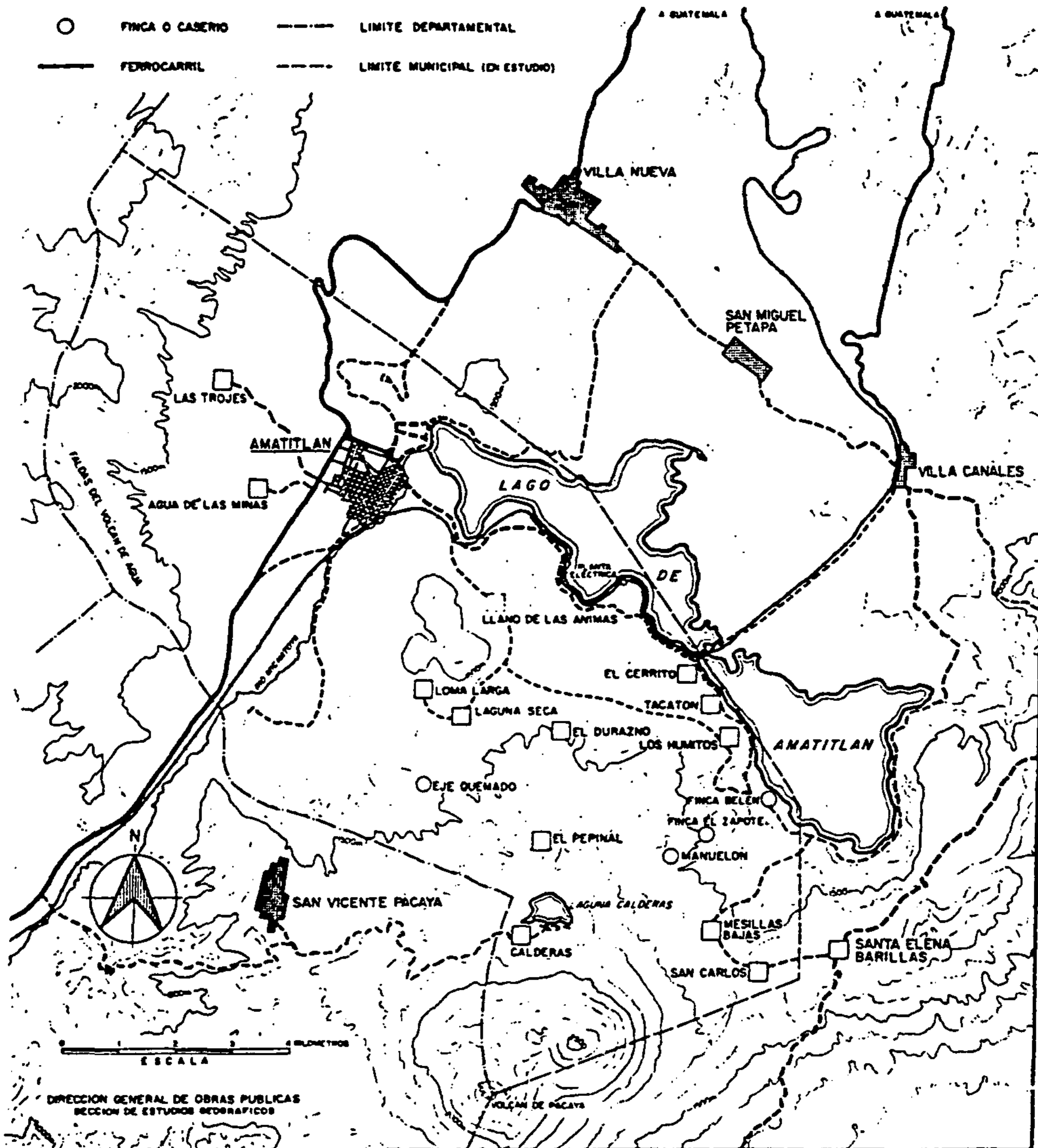
13/ Ibid.

14/ Ibid.

REFERENCIAS

- | | | | |
|---|--------------------|---|-------------------------------|
|  | CABECERA MUNICIPAL |  | CARRETERA PRINCIPAL |
|  | ALDEA |  | CARRETERA SECUNDARIA |
|  | FINCA O CASERIO |  | LIMITE DEPARTAMENTAL |
|  | FERROCARRIL |  | LIMITE MUNICIPAL (EN ESTUDIO) |

AMATITLAN
MAPA REGIONAL



DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
RECCION DE ESTUDIOS GEOGRAFICOS

MAPA I

2.3 Características Demográficas

Según el Instituto Nacional de Estadística "INE", la población del municipio de Amatitlán para el año 1996 fue de 51,990 habitantes, de los cuales 40,552 están ubicados dentro del área urbana del municipio y representan el 78% de la población total. El restante 22% de la población se encuentra ubicado en el área rural y está compuesto por 11,438 habitantes.

Cuadro 1

**POBLACION POR GRUPOS ETAREOS Y SEXO
MUNICIPIO DE AMATITLAN
AÑO 1996**

SEXO	0-4	5-14	15-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65-74	75 o más	Totales
Femenino	3,416	6,153	5,044	4,297	3,214	1,957	1,279	860	410	26,630
Masculino	3,559	6,368	4,918	3,884	2,894	1,715	1,088	672	262	25,360
TOTALES	6,975	12,521	9,962	8,181	6,108	3,672	2,367	1,532	672	51,990

Fuente: Ministerio de Salud Pública, Unidad de Información en base a la Proyección de población urbana y rural por Región y Departamento, 1,980 - 2,000. Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica.

2.4 Costumbres y Tradiciones

Los pobladores de Amatitlán, conservan varias costumbres que son propias del lugar, tal el caso de ir a bañarse al Puerto de San José el día "Lunes de Pascua", tradición que se conserva desde principios de la década de los años 30 hasta nuestros días.

Los "Lunes de Pascua" de cada año, el pueblo se queda con escaso servicio de transporte extraurbano hacia la capital y viceversa, ya que la mayoría de buses son contratados por amatitlanecos para realizar la excursión acostumbrada desde las primeras horas del día. Es de mencionar que numerosas familias que poseen vehículo propio o que lo consiguen, también realizan el viaje acostumbrado para unirse en el Puerto de San José con sus coterráneos.

Otra costumbre del pueblo es que, "El Rezado de la Virgen del Rosario" quien es considerada también patrona del pueblo, se efectúa en día lunes y éste es el primer o segundo lunes del mes de enero de cada año.

Entre las tradiciones de mayor relevancia por su trascendencia y antigüedad, está la celebración de "La Santa Cruz" el día 3 de mayo que a la vez es día de asueto oficial, pues se celebra la tradicional Feria de la Santa Cruz". Ese día, después de la Misa Mayor de las 10 de la mañana, la imagen del "Niño Dios de Amatitlán", es trasladado en hombros hasta la orilla del lago, en donde a bordo de una lancha de motor se le traslada hacia la silla de piedra o silla del niño (roca en forma de trono), que dista a pocos kilómetros de la playa, donde permanece el resto del día siendo visitado por cientos de personas. Luego a las dieciocho horas del mismo día es transportado nuevamente en lancha hasta la playa

del lago, de donde luego es cargado en hombros por los devotos para retornarlo nuevamente hacia la iglesia parroquial.

Los famosos dulces de Amatitlán, como la pepitoria, el matagusano, el mazapán, el bocadillo de coco, la chancaca y los dulces de "colación" ^{15/}, constituyen otra tradición muy antigua que aún conserva su fama a nivel nacional.

Se han tomado únicamente estas tradiciones por considerarlas fuera de lo común, pero existen muchas más como la preparación del "chirín" que consiste en un caldo que entre sus componentes lleva: pescado, camarones, cangrejos, gallina, pata de res, licor, entre otros; y que se dice sabe mejor cuando es cocinado por hombres. Actualmente dentro de las actividades que se realizan con motivo de la "Feria de la Cruz", se llevan a cabo concursos de elaboración de "chirín", participando en el mismo buena cantidad de hombres amatitlanecos.

2.5 Organización Política y Social

El municipio de Amatitlán está conformado por la ciudad (cabecera municipal), 14 aldeas y 8 caseríos.

Las aldeas son: 1) El Durazno, 2) Las Trojes, 3) El Agua de la Mina, 4) El Llano de Animas, 5) Laguna Seca, 6) San Carlos, 7) El Pepinal, 8) Loma Larga, 9) Calderas, 10) El Cerrito, 11) Tacatón, 12) Mesillas Bajas, 13) Los Humitos, 14) El Eje Quemado. Los 8 caseríos son: El Rincón de Anis, Chajil, Mesillas Altas, Manuelón, El Zapote, Casas Viejas, El Cerro y El Salitre.

^{15/} Dulces de colores presentados en diferentes figuras decorativas. Actualmente escasos, observación propia.

La ciudad está conformada por 7 cantones, éstos son: 1) Cantón Ingenio, 2) Cantón La Cruz, 3) Cantón San Juan, 4) Cantón San Antonio, 5) Cantón Hospital, 6) Cantón San Lorenzo, y 7) Cantón El Rosario.

En la actualidad se ha extendido tanto la población que existen más de 30 colonias, algunas de las cuales están ubicadas dentro de los cantones antes referidos y otras en la periferia de la ciudad.

La población cuenta con diversas agrupaciones, entre las que sobresalen las religiosas católicas que suman más de 25 entre comités y asociaciones. Algunos de estos grupos desarrollan programas de asistencia social que reflejan su impacto en la comunidad, tal el caso de la Pastoral Social que cuenta con servicio de clínica médica, entrega de alimentos a las personas necesitadas y atención al anciano, entre otras actividades.

Otras religiones también realizan diferentes acciones, pero su impacto es más reducido porque están dirigidas únicamente a sus fieles seguidores.

Existen en la población diversos grupos sociales y culturales, dentro de los que destacan por su proyección: la XXIX Compañía de Bomberos Voluntarios, el Grupo 82 de Boy Scouts, la Casa de la Cultura "Domingo Estrada", y la Fundación Lago, S.A. (FUNDALAGO), cuyo propósito principal es el de realizar acciones conjuntas con la población para la salvación del lago de Amatitlán.

Otras organizaciones de relevancia son las conformadas por los diferentes sindicatos de empresas privadas, quienes además de velar por el bienestar de

los trabajadores asociados, realizan actividades de proyección social y cultural dentro de la comunidad.

Existen además grupos representantes de la mayoría de partidos políticos del país, que hacen sentir su presencia con diversas actividades, pero únicamente durante los períodos preeleccionarios. Ultimamente también han aparecido Comités Cívicos Electorales, que al igual que los anteriores sólo hacen sentir su presencia durante el período electoral.

2.6 Salud

La población de Amatitlán cuenta con un Hospital Nacional desde el año 1862, mismo que ha brindado sus servicios de atención médica tanto a los vecinos de este municipio, como a los de otros municipios del departamento de Guatemala y de varios departamentos de la República.

Asimismo cuenta la población con un Centro de Salud "Modelo" fundado en el año 1959, habiéndosele dado este nombre porque fue el primer Centro de Salud construido en Guatemala. Actualmente el centro de salud otorga servicios médicos curativos pero especialmente centra su atención en la prevención de enfermedades, brindando para ello diferentes programas de Salud a la población, entre los que se incluyen Programa de Inmunizaciones contra enfermedades prevenibles por vacuna; Programa Materno Infantil, que atiende a las madres desde el período prenatal hasta el postnatal, y a todos los niños menores de 5 años; Programa de Alimentación Complementaria, que cubre tanto a madres como a niños con bajo nivel nutricional y Programa de Saneamiento Básico, entre otros.

Cuenta además la población de Amatitlán con una unidad asistencial del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, que atiende especialmente a sus afiliados con los siguientes servicios: Consulta Externa de Enfermedad Común y Accidentes; Gineco-Obstetricia y Pediatría. Existe dentro de la Unidad Asistencial del IGSS, un laboratorio clínico muy completo; una farmacia que atiende las recetas médicas de los pacientes; y una ambulancia para el traslado de pacientes que requieran atención especializada.

En lo que se refiere a clínicas médicas privadas, existen en el municipio 6 con servicio de hospitalización y 16 clínicas de consulta externa.

2.7 Educación

En términos generales se puede decir que dado el entusiasmo y participación activa de los habitantes del municipio en obras que benefician el desarrollo, la población de Amatitlán, sí tiene acceso a la educación, ya que en la actualidad el casco urbano cuenta con 7 escuelas públicas de educación primaria que funcionan la mayoría en dos jornadas diarias (matutina y vespertina). Además existe una Escuela Nacional Nocturna, que cubre los 6 grados de primaria.

Cada una de las aldeas del municipio cuenta con escuela pública, aunque aquí vale mencionar que algunas no cuentan con suficientes maestros para cubrir los seis grados de primaria, por lo que es común que un maestro se responsabilice de más de un grado escolar.

Siempre dentro de la Educación Pública, el municipio cuenta con un Instituto Nacional de Educación Básica y Escuela de Ciencias Comerciales, que además de

cubrir a la población estudiantil amatitlaneca, también atiende a estudiantes de municipios vecinos como Villa Nueva y Palín. Es de mencionar que este Instituto incluye dentro de su programa de estudios, conocimientos básicos sobre el sistema moderno de computación para una preparación de sus alumnos congruente con el desarrollo del país.

En cuanto a la Educación privada se refiere, existen 11 colegios que ofrecen a la población educación pre-primaria, primaria, básicos y diversificado, brindando en este último diferentes opciones a los alumnos para que elijan la carrera que deseen seguir después de haber finalizado su ciclo de educación básica.

2.8 Transporte

El servicio de transporte extraurbano en el municipio es deficiente, ya que la mayoría de buses además de estar en mal estado de funcionamiento, no logran cubrir la necesidad de la población que demanda un servicio rápido, dinámico y eficiente.

No obstante, pese al mal servicio, los propietarios de los buses extraurbanos, acordaron en el año 1994 elevar el valor del pasaje de Q.1.60 a Q.2.00, lo cual dio origen a que la población se organizara y se formó un Comité de Emergencia para buscarle solución al problema, siendo así que con el apoyo de las autoridades municipales, se logró que ingresaran al municipio buses preferenciales de la ciudad capital y se acordó con los propietarios de los mismos que brindaran el servicio por un valor de Q.1.50, lo que obligó a los transportistas tradicionales a bajar nuevamente el costo del pasaje hasta la cantidad de Q.1.50.

El problema del transporte ha quedado solucionado por el momento, ya que los buses preferenciales aún no cuentan con la autorización definitiva de las autoridades gubernamentales que es a quienes compete dictaminar en estos casos, para quedarse definitivamente proporcionando el servicio paralelamente a los transportes tradicionales de Amatitlán.

Actualmente la terminal de buses preferenciales se localiza a un costado del Parque Central de la localidad, y en la 16 calle entre 3a. y 4a. avenida en la ciudad capital. Asimismo la terminal de buses tradicionales está localizada al final del pueblo en el cantón Ingenio, y en la ciudad capital en la 20 calle entre 2a. y 3a. avenidas de la zona 1, como ha sido la costumbre en los últimos años.

CAPITULO 3

EL AGUA Y SUS AGENTES CONTAMINANTES

3.1 Generalidades

El agua cualquiera que sea su origen, atmosférico, superficial o profundo, puede ser portadora de agentes contaminantes provenientes del aire o del suelo.

Aun cuando todavía es posible obtener agua pura en su origen, los largos trayectos, las unidades de reserva y otros dispositivos esenciales a las redes distribuidoras facilitan las condiciones para una contaminación en marcha.

Es de considerarse también que el crecimiento demográfico y el mayor uso de la tierra constituyen factores incontrolables de mayor incidencia entre los puntos cloacal-agua, por lo que si entre los contribuyentes existieran portadores de enfermedades entéricas, el agua podrá estar contaminada con gérmenes de esas enfermedades y su ingestión podrá ser causa de infección, si no se está vacunado natural o artificialmente.

Conforme a la naturaleza del agente contaminante, se diferencian contaminantes de origen biológico y contaminante de origen físico-químico.

3.2 Contaminantes de origen Biológico

"La contaminación biológica propiamente dicha requiere de un micro-organismo (bacteria, virus o protozoo) que se encuentra en un sustrato al que no pertenece o en uno al que si pertenece pero en concentraciones que exceden a las

naturales" 16/.

En países como el nuestro existen múltiples ejemplos de este tipo de contaminación que es característica de lugares cuyas condiciones higiénicas son deficientes.

3.2.1 Bacterias

Las bacterias son consideradas como microorganismos unicelulares, pueden presentarse en forma aislada o formando grupos llamados colonias.

"En una colonia, cada bacteria fisiológicamente es independiente, sin embargo, la colonia como unidad, tiene sus características" 17/.

3.2.1.1 Formas de las Bacterias

Los estudiosos de la materia han llegado a establecer que, debido a la forma de las bacterias existen tres tipos principales de formas: **Cocos:** Las dimensiones de sus ejes son aproximadamente iguales y toman una forma esferoidal. **Bacilos:** Son bacterias de forma cilíndrica, sus dos ejes son desiguales. Su eje longitudinal es muy largo respecto al transversal. **Espirilos:** Su principal característica es la presencia de ondulaciones que le dan un aspecto curvado o de espiral. Estas se dividen en: a) Vibriones, cuya forma presenta una sola curva, dando la

16/ Cortez Aguilar, E. Vitervo. "Evaluación de la calidad del agua y adaptación de un hipoclorador de bajo costo a un suministro de agua subterránea", Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria, 1990, Pág. 6-7

17/ Ibid, Pág. 6

aparición de una "coma"; y, b) Espirilos, estos presentan varias ondulaciones, llegando a tener forma de "tirabuzón".

3.2.1.2 Forma de resistencia de las Bacterias

Se conoce con el nombre de esporas a la forma de resistencia que producen ciertos géneros de bacterias cuando el medio en el que viven se hace desfavorable. A este proceso se le conoce como Esporulación y a la forma de resistencia Espora.

Las esporas con resistencia a la acción del calor, sólo se destruyen con temperatura de 170 grados a 180 grados centígrados en calor seco, y a la acción del agua hirviendo de 1 a 1 1/2 horas.

Las bacterias pueden ser productoras de enfermedades o pueden ser inofensivas; a las primeras se les llama patógenas que significa generadoras de enfermedad. Las enfermedades producidas por bacterias, corresponden cada una, a una bacteria determinada.

3.2.2 Virus:

Los virus constituyen un grupo grande heterogéneo de agentes infecciosos. Son tan pequeños que atraviesan los poros de los filtros que impiden el paso de las bacterias, es decir son microorganismos filtrables.

3.2.3 Protozoos:

Se presentan como células aisladas o colonias, y algunos géneros tienen la capacidad de enquistarse y en estas condiciones sus actividades metabólicas disminuyen al mínimo, y el quiste formado les permite sobrevivir hasta que se restablezcan las condiciones favorables; entre éstos se encuentra la Entamoeba Histolítica, agente causal de la disentería amebiana del hombre; y la Giardia Lamblia que se aloja en el intestino delgado del hombre produciendo la Giardiasis.

Los organismos anteriormente descritos pueden introducirse dentro de un abastecimiento de agua, por medio de la contaminación fecal de procedencia humana o en algunos casos de procedencia animal.

3.3 Contaminantes de origen físico-químico

"La contaminación física se debe a la presencia de características físicas que exceden a los niveles normales. Entre estas características se pueden considerar "El color, el olor, el sabor, la turbiedad, la temperatura y dureza del agua" 18/.

La contaminación química se produce cuando sustancias químicas se acumulan en un sustrato dado en concentraciones que exceden a niveles normales. El origen de la acumulación de estas sustancias pueden ser provocadas por el hombre debido a sus actividades, ejemplo es el caso de ciertas industrias como la minería y la fundición; prácticas agrícolas como el uso y abuso de algunos fertilizantes,

18/ Ibid.

entre otros.

Los contaminantes químicos también pueden provenir de fuentes naturales, como por ejemplo las provocadas por erupciones volcánicas.

Dentro de las sustancias químicas se puede mencionar el amoniaco, el hierro, manganeso, oxígeno, fluoruros, cloruros, nitratos, nitritos, sulfatos, entre otros.

CAPITULO 4**ENFERMEDADES DE ORIGEN HIDRICO**

Algunos de los organismos descritos en el capítulo anterior especialmente los patógenos, encuentran en el agua un medio ecológico muy favorable para subsistir.

El agua es el medio por el cual se transmiten diversas enfermedades que afectan directamente el sistema digestivo; éstas pueden ser Bacterianas, Protozoarias (amebas), Virales y Helmintiasis (parásitos).

Las enfermedades que pueden ser transmitidas a través del agua son denominadas "Enfermedades de origen Hídrico".

Epidemiológicamente entre las principales enfermedades transmisibles por el agua de alimentación, se pueden considerar las siguientes:

4.1 Enfermedades transmisibles por bacterias (Bacteriosis)

- Cólera
- Fiebre Tifoidea
- Fiebre Paratifoidea
- Disentería Bacilar

4.2 Enfermedades transmisibles por protozoarios (Amebiasis)

- Disentería Amebiana

4.3 Enfermedades transmisibles por virus (Virosis)

- Hepatitis infecciosa
- Poliomiелitis (Parálisis infantil)

4.4 Características de las enfermedades de origen Hídrico

El agua constituye el alimento más consumido por el ser humano y en la mayoría de los casos en su presentación natural, es decir sin previo tratamiento domiciliar.

De acuerdo con la intensidad de contaminación y con la naturaleza del grupo afectado, la enfermedad transmitida asume carácter endémico o epidémico:

Dentro de tales enfermedades, tenemos las siguientes:

4.4.1 Cólera

Es una grave infección de los intestinos, de carácter agudo causado por el "vibrión del cólera". "La gravedad es variable, habiendo sido explosiva en las grandes epidemias asiáticas y europeas, con mortalidad de 5 a 75% de la población. Hay ejemplos clásicos de su diseminación a través de sistemas de agua, como los de Londres en 1854, y Hamburgo Altona en 1892, los cuales contribuyeron mucho al progreso de la técnica de potabilización 19/.

La actual epidemia que está preocupando a las autoridades de salud en nuestro país, demuestra que se trata de una enfermedad potencialmente activa que aún no tiene solución.

19/ Ibid, Pág. 11

4.4.2 Fiebre Tifoidea

Es provocada por la "Salmonella typhy". Es un patógeno de origen exclusivamente humano. La mortalidad es relativamente baja, que puede ser reducida con medicación pronta y adecuada.

4.4.3 Fiebre Paratifoidea

Es una infección bacteriana generalizada, con baja mortalidad, es provocada por tres agentes distintos: "Salmonella paratyphy", Salmonella schottmuelleri" y, Salmonella hirschfeldi".

4.4.4 Disentería Bacilar

Constituye la infección más frecuente de origen hídrico y es causante de una elevada mortalidad en individuos menos resistentes, como niños, personas de edad avanzada y poblaciones subnutridas.

Son agentes transmisores: "Shigella dysenteriae" y otros también denominados Shigellas.

4.4.5 Disentería Amebiana

Es transmitida por el llamado protozooario "Entamoeba histolítica", única ameba patógena. La disentería amebiana no es mortal, pero las complicaciones que causa o el enflaquecimiento del individuo pueden causar indirectamente la muerte.

4.4.6 Hepatitis Infecciosa

Causada por el virus específico y supuestamente transmitida por el agua contaminada con excretas.

Hay baja mortalidad directa si se adoptan precauciones adecuadas con el paciente.

4.4.7 Poliomielitis:

Es una enfermedad grave bastante conocida. Su transmisión por un virus específico a través del agua, no se encuentra cabalmente comprobada.

Las enfermedades anteriormente mencionadas son típicas de ambientes poco higiénicos y así la transmisión podrá ser efectuada a través de agua de alimentación, sumada a condiciones ambientales precarias y también a otros vehículos como alimentos (verduras, frutas) entre otros, que pueden constituirse como agentes transmisores.

Con el propósito de prevenir estas enfermedades, la Organización Mundial de la Salud (O.M.S), ha propuesto que toda la población humana sea dotada, en el mejor de los casos, de agua potable y como mínimo agua desinfectada; entendiéndose la potabilización como "Procesos unitarios de tratamiento, entre los que se encuentran los siguientes: aireación, coagulación, ablandamiento, eliminación de hierro y magnesio, eliminación de olor y sabor, sedimentación, filtración, control de erosión, evaporación, desinfección y fluoración" 20/. Y

20/ Ibid, Pág. 13

entendiendo desinfección como "La destrucción de los organismos transmisores de enfermedades (patógenos) existentes en el agua" 21/, con lo cual se estaría mejorando la salud de la población y por ende contribuyendo al desarrollo de nuestro país.

21/ Manual del curso corto "Técnicas de cloración en sistemas de abastecimiento de agua", Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria, Guatemala, noviembre de 1970, Pág. 11

CAPITULO 5

DESINFECCION

5.1 Agentes Desinfectantes

Existe diversidad de agentes y recursos que, puestos en contacto con el agua presentan acción desinfectante y también esterilizante. La diferencia conceptual entre desinfección y esterilización estriba en que esta última constituye la eliminación total de bacterias.

Todos los métodos de esterilización comprenden la desinfección; algunos métodos de desinfección se confunden con la esterilización, por ejemplo la ebullición del agua.

Bajo el aspecto de salud pública, el desinfectante será considerado como eliminador de microorganismos transmisores, y el esterilizador será entendido como el eliminador total de organismos vivos.

La desinfección tiene por objeto tornar el agua segura para el consumo humano, o sea, exenta de bacterias patógenas, por lo tanto, incapaz de transmitir enfermedades.

El agente desinfectante ideal deberá satisfacer las siguientes condiciones:

- a. Tener capacidad para destruir totalmente, en género y número, los organismos patógenos posiblemente existentes en el agua.

- b. Tener la capacidad de actuar en tiempo razonable y dentro de las condiciones de temperatura y demás características normales de las aguas (pH, por ejemplo).
- c. No conferir al agua características tóxicas, no criar o agravar las condiciones de sabor, color, olor y otros.
- d. Ofrecer facilidad de obtención, bajo costo y simplicidad de operación.
- e. Ofrecer facilidad de control de la dosificación y de la determinación de su eficiencia.
- f. Poseer acción residual que se manifieste hasta los puntos de consumo.

Existen diferentes métodos físicos y químicos para desinfectar el agua.

5.2 Métodos Físicos

5.2.1 Filtración

Este método ayuda a eliminar bacterias, pero por sí sólo no puede garantizar la potabilidad del agua.

5.2.2 Ebullición

Este es un método excelente para destruir microorganismos patógenos que suelen encontrarse en el agua. El problema es que el desprendimiento de burbujas

muchas veces se confunde con la ebullición. Además es conveniente hervir el agua en el mismo recipiente que haya de enfriarse.

5.2.3 Rayos Ultravioleta

Su empleo es muy limitado ya que se necesita de un aparato especial que requiere energía eléctrica para su funcionamiento. Su efectividad es muy reducida en aguas turbias.

5.3 Métodos Químicos

5.3.1 Ozono

Este es un oxidante poderoso que no deja olor, pero es difícil regular su aplicación.

5.3.2 Yodo

Este es muy buen desinfectante, pero es muy costoso para abastecimientos públicos.

5.3.3 Cloro

Es indudablemente el elemento más importante que existe para la desinfección del agua. Además se usa para eliminar olores y sabores, ayuda a evitar la formación de algas así como a la coagulación de materias orgánicas.

El cloro es un elemento químico, gaseoso en las condiciones ambientales, de olor fuerte y penetrante, de color amarillo verdoso y cerca de una vez y media más pesada que el aire 22/.

5.4 Cloro y compuestos utilizados para cloración

La práctica de cloración del agua encierra una serie de operaciones suplementarias que es necesario agregar: cloro bajo la forma elemental, compuestos capaces de liberar cloro, compuestos que se combinan con el cloro para modificar su acción y productos destinados a retirar cantidades excesivas de cloro.

Cloro, hipoclorito de calcio y de sodio y cal clorada están entre los primeros.

Amoníaco y sulfato de amonio integran el segundo grupo. Gas sulfuroso; sulfito de sodio y carbón activado están dentro del último grupo.

5.4.1 Hipocloritos

Con este nombre se conocen tres productos manufacturados a partir de la fijación de cloro por hidróxidos de sodio y de calcio.

Los hipocloritos en el mercado los hay en diferentes concentraciones. Son fáciles de guardar, manipular y aplicar; no se requiere de equipo muy especializado.

22/ Ibid. Pág. 19

En casos de emergencia se constituyen en el mejor desinfectante.

Las siguientes son las 3 principales formas de presentación:

5.4.1.1 Cal clorada (cloruro de cal)

Es un polvo fino blanco-amarillento, fácilmente licuable, contiene de 27 a 37% de cloro disponible en peso. Es producido por la acción del cloro sobre cal hidratada de buena calidad.

5.4.1.2 Hipoclorito de calcio

Se encuentra bajo la forma de polvo granulado o tabletas blancas o levemente amarillentas, conteniendo aproximadamente 70% de cloro disponible, en peso.

Es producido por la reacción del cloro sobre una pasta de hidróxido de sodio y cal hidratada, bajo condiciones rigurosamente controladas. Pierde cerca del 10% por año, de cloro disponible.

5.4.1.3 Hipoclorito de Sodio

Se encuentra en solución bajo la forma de un líquido límpido, levemente amarillento, denso y contiene hasta 15% de cloro disponible, en peso por volumen.

"El término de cloro disponible es utilizado para expresar la capacidad de oxidación del cloro contenido en los productos. Es generalmente expresado en

porcentajes reales (peso por peso) o comerciales en el caso de soluciones (peso por volumen)" 23/.

La luz, el calor y materia orgánica aceleran la descomposición de los hipocloritos.

CAPITULO 6

CLORACION

6.1 Práctica de la Cloración

Cloración es el nombre que se da al procedimiento para desinfectar el agua, utilizando el cloro o algunos de sus derivados como hipocloritos de calcio o sodio.

Indudablemente, la cloración es el método de desinfección más generalizado por las múltiples ventajas que ofrece, ya que es efectivo, económico y de fácil control.

En los abastecimientos de agua potable de las grandes ciudades y poblaciones importantes, se emplea el gas cloro, mientras que para abastecimientos pequeños o medianos se utilizan los hipocloritos. El manejo del gas cloro debe estar encomendado exclusivamente a personas entrenadas para ello, mientras que los hipocloritos se fabrican comercialmente con diferentes concentraciones. Los más convenientes son los que contienen mayor porcentaje en peso, de cloro equivalente.

6.2 Demanda de Cloro - Cloro Residual

"En virtud de su actividad y gran poder de oxidación, cuando adicionado al agua, el cloro reacciona químicamente con parte de materia mineral y orgánica presente, alterando su composición a costa de su propia inactivación" 24/.

24/ Ibid. Pág. 29

Las reacciones con las sustancias de origen mineral se presentan rápidamente, por ejemplo la oxidación del hierro ferroso, con un consumo inmediato de cloro.

Las reacciones con materia orgánica, inclusive los organismos vivos a desinfectar son lentas y variable con la temperatura, pH y otros factores.

La suma del cloro consumido por las reacciones más rápidas de combinación con los componentes minerales, más el cloro consumido en determinado tiempo de contacto con las sustancias vivas o muertas es denominada "demanda de cloro" (en el tiempo).

La determinación de la demanda puede ser definida también, como la diferencia entre el cloro agregado al agua y el residuo existente después del período a ser considerado. A ese residuo se le da el nombre de "cloro residual" (después del tiempo), y constituye factor de gran importancia, pues el residual o exceso presente en una reacción es motivo de influencia o "presión" para definir y formar el sentido de una reacción.

El residual es tan importante, que los procesos de cloración son caracterizados por el residuo de cloro, y conforme se utilice el cloro combinado o el cloro libre son denominados: Cloración a residuo combinado o Cloración a residuo libre.

La presencia de un residual es necesaria, pues sólo se puede saber que una demanda fue satisfecha o una reacción alcanzada, hasta que haya un exceso aunque sea ínfimo, del agente bajo estudio.

En el caso de la cloración, todas las experiencias, observaciones y recomendaciones se basan en el residual después del tiempo y no en la cantidad de cloro inicialmente adicionado.

6.3 Cloración a residuo combinado

"Es definida como: aplicación de cloro al agua para producir con amoníaco, natural o agregado, un residual de cloro combinado disponible y para mantener ese residual en parte o en toda la instalación de tratamiento o sistema de distribución" 25/.

Si el agua contiene suficiente amoníaco, se adiciona solamente cloro; si no contiene o contiene insuficiente cantidad, entonces se adiciona cloro y amoníaco. Si el agua ya contiene cloro disponible, producto de una operación anterior, entonces se agrega únicamente cloro.

Este proceso de cloración es especialmente indicado para post-tratamiento con el propósito de controlar el desarrollo de algas y bacterias, además de proporcionar un residual estable en todo el sistema distribuidor.

6.4 Cloración a Residuo Libre

La cloración a residuo libre es definida como: "La aplicación del cloro al agua para producir directamente, residual de cloro disponible y mantenerlo en toda la instalación de tratamiento o sistema de distribución" 26/.

25/ Ibid. Pág. 29-30

26/ Ibid. Pág. 32

La cloración a residuo libre, es un tipo de residual muy estable pues resulta de la destrucción y oxidación de todas las sustancias cloro-consumidoras. Su actividad bactericida es considerada superior a la del residuo combinado; es suficiente agregar pequeñas fracciones para la protección de la calidad bacteriológica del agua.

6.5 Residuales de cloro recomendados. Tiempo de contacto

La cantidad de cloro a ser adicionada al agua para atender la desinfección, o cumplir otro propósito, depende de las características y de la demanda de la propia agua, de la cantidad y tipo del residual, del tiempo de contacto y de otros factores de menor significado.

Para el establecimiento del proyecto y operación del sistema de desinfección, es pues, indispensable practicar tratando una serie de muestras con cantidades variables de cloro o hipoclorito, seguida de las medidas de los residuales y de los pH, después de determinado período de contacto.

El conocimiento local de las aguas y la inspección de los manantiales ayuda mucho en el establecimiento de la dosificación inicial. Los residuales y los tiempos de contacto aconsejables también constituyen objeto de recomendación inicial y su valor exacto le confieren sabor al agua.

6.6 Precauciones en el manejo del cloro

Siendo el cloro una sustancia corrosiva y peligrosa, es manipulado corrientemente con toda seguridad, por gran número de personas, tanto durante

su fabricación como durante su consumo.

La mayoría de accidentes ocasionados como consecuencia del manejo o uso del cloro, son provocados por negligencia, descuido o ignorancia de las propiedades del cloro, por parte de las personas que lo manipulan.

Todas las personas que trabajan con cloro, deben conocer perfectamente la manera de manejarlo, así como saber exactamente cómo proceder en casos de emergencia.

6.7 Primeros Auxilios en caso de accidente causado por manipulación o uso del cloro

- a. Transportar al paciente lejos del área contaminada, si es posible, en un compartimiento que esté a una temperatura de 22 grados centígrados. Evitar el frío.
- b. Acostar al paciente sobre su espalda, conservando la cabeza más alta que el resto del cuerpo.
- c. Llamar a un médico inmediatamente.
- d. Mientras llega el médico, conservar al paciente en completo reposo y calentarlo para activar la circulación.

CAPITULO 7
CALIDAD DEL AGUA QUE CONSUME LA POBLACION
DE LA CABECERA MUNICIPAL DE AMATITLAN

Los Gobiernos de los países de las Américas han venido participando en el Decenio Internacional del Agua Potable y del Saneamiento Ambiental, con el objetivo principal de mejorar la salud de la población. Teniendo en cuenta que el control de la calidad del agua es la clave para reducir los riesgos de enfermedades transmitidas por ese medio. Las instituciones de Salud y de abastecimiento de agua han asumido la responsabilidad de establecer normas de calidad apropiadas.

En 1985, con el fin de apoyar a los países en sus esfuerzos al respecto, la Organización Panamericana de la Salud, publicó en español, recomendaciones que reemplazan a las normas internacionales para el agua potable, que se habían estado aplicando desde 1971. Estas recomendaciones se publicaron más como guías que como normas internacionales, para alentar a los países a utilizar el enfoque de riesgo-beneficio al establecer normas nacionales para el agua potable.

A causa de una mayor conciencia pública de los efectos que causan en la salud los metales pesados y varios contaminantes orgánicos, así como la constante preocupación para la calidad bacteriológica, varios países latinoamericanos han revisado sus normas de agua potable y la mayoría de los demás países están considerando una revisión o la redacción de nuevas normas.

La Organización Panamericana de la Salud (O.P.S.), alienta y promueve estas medidas y colabora con los países de la región en programas encaminados a mejorar la calidad del agua.

Sin embargo, en Guatemala y específicamente en la cabecera municipal de Amatitlán no se han observado acciones que mejoren la calidad del agua que consumen sus pobladores.

El Decreto número 45-75 del Congreso de la República de Guatemala dice: "Es responsabilidad de toda persona o entidad que distribuye agua para beber, proporcionarla en forma desinfectada y potable".

7.1 Fuentes de abastecimiento de agua a la población

Las fuentes de agua que surten a la población de la cabecera municipal de Amatitlán, provienen de una fuente natural y de 6 pozos mecánicos, que según lo manifestado por las autoridades del Departamento de Aguas de la Municipalidad no reciben ningún tratamiento de desinfección.

7.1.1 Descripción de las fuentes de agua

7.1.1.1 Fuente natural

El Barretal

Esta fuente natural, en años anteriores fue la principal abastecedora de agua a las viviendas de la ciudad; en la actualidad está siendo utilizada de manera especial por las industrias localizadas hacia la parte sur del municipio.

7.1.1.2 Pozos mecánicos

Pozo número 1 El Calvario

Este se encuentra localizado en la llamada Plazuela del Calvario, hacia el poniente del municipio.

Tiene una producción de 352 galones de agua por minuto y una capacidad de 1,279 servicios. Su funcionamiento es de 16 horas diarias. Tiene una bomba sumergible de 30 caballos de fuerza.

Pozo número 2 San Nicolás

Tiene una producción de 300 galones por minuto y tiene capacidad para 1,279 servicios de 30,000 litros mensuales; su funcionamiento es de 16 horas diarias. Posee una bomba sumergible de 30 caballos de fuerza.

Este pozo se encuentra ubicado en la Calzada Asiole, 10a. Avenida norte final.

Pozo número 3 Astillero Slowing

Este tiene instalado un equipo de 20 caballos de fuerza. Presenta una producción de 201 galones de agua por minuto, 800 servicios mensuales de 30,000 litros cada uno. Funciona 18 horas diarias y se encuentra localizado dentro del mismo terreno que ocupa el Astillero del mismo nombre.

Pozo número 4 Cementerio

Tiene una producción de 294 galones de agua por minuto, equivalente a 1,602 servicios de 30,000 litros mensuales. Funciona las 24 horas del día.

Pozo número 5 El Estadio

Este pozo posee una capacidad de producción de 340 galones de agua por minuto, tiene una capacidad de cubrir 1,400 servicios; su funcionamiento es de 12 horas diarias con una bomba de turbina de 50 caballos de fuerza.

Está localizado a un costado del Estadio Municipal, más o menos a 400 metros del lago de Amatitlán.

Pozo número 6 El Rosario

Tiene una producción de 790 galones de agua por minuto, posee una capacidad de 2,156 servicios. Su funcionamiento es de 12 horas diarias con una bomba de turbina de 30 caballos de fuerza.

Este pozo se encuentra ubicado dentro de la finca que lleva el mismo nombre.

Es de suma importancia considerar el hecho que, para cumplir con el objetivo de abastecer de agua a la población, las aguas de las diferentes fuentes mencionadas, deben unificarse en el trayecto para poder caer con presión en las viviendas.

La situación referida representa un riesgo constante para la población amatitlaneca, ya que si una fuente llegara a adquirir un agente contaminante causante de alguna enfermedad grave, inmediatamente contaminaría al resto de fuentes produciendo una epidemia de proporciones que resultarían de proporciones impredecibles.

7.2 Análisis de muestras de agua, frescos y alimentos, practicados en la ciudad de Amatitlán

Por representar los servicios de Salud del Ministerio de Salud Pública, responsabilidad directa en la protección y conservación de la salud de los habitantes del municipio, se consultó a las autoridades del centro de Salud y Jefatura del Area de Salud respectiva, para conocer sobre los análisis efectuados para determinar la calidad del agua que consumen los pobladores de la ciudad de Amatitlán.

Las autoridades correspondientes brindaron la información solicitada y proporcionaron algunos resultados de muestras de agua y refrescos manifestando que esta actividad no se realiza constante y sistemáticamente por carecer de algunos insumos necesarios para la toma y envío de las muestras respectivas a la capital.

7.2.1 Agua del Lago de Amatitlán

El aparecimiento de la epidemia de "Cólera" en Guatemala durante el mes de julio de 1991, motivó a las autoridades sanitarias de la localidad a practicar análisis de las diferentes fuentes de agua con que cuenta la población. Fue así como con fecha 6 de marzo de 1992, se efectuaron a través del Laboratorio

Unificado de Control de Alimentos y Medicamentos (LUCAM), 2 muestras de agua del lago de Amatitlán, las cuales fueron tomadas una en el lado oeste y otra en el lado este del lago; habiéndose obtenido como resultado que ambas muestras de agua estaban contaminadas con la bacteria *Vibrio Cholerae* causante de la enfermedad del Cólera morbus.

Los resultados anteriormente mencionados se hicieron llegar a las autoridades superiores del Ministerio de Salud Pública, quienes los oficializaron.

A nivel nacional así como a nivel local, se alertó a la población para que siguieran las medidas respectivas de prevención en cuanto al problema que representaba la contaminación del lago de Amatitlán, con la bacteria *Vibrio Cholerae*.

A continuación se presenta copia del resultado del análisis practicado al agua del lago de Amatitlán, que demuestra su contaminación con *Vibrio Cholerae*, en la fecha en que fue realizado.

LABORATORIO UNIFICADO CONTROL DE ALIMENTOS Y MEDICAMENTOS Carretera Roosevelt, Zona 11 - Apartado 1188 Guatemala, C.A.		INFORME DE EXAMEN DE LABORATORIO	
Nombre común o comercial de la muestra AGUA (LAGO DE AMATITLAN)		Marca o código del remitente CENTRO DE SALUD AMATITLAN	
No. Registro del Laboratorio AC-92-316 y 317	Origen (Remitente) Dr. CARLOS ENRIQUE ALVAREZ		Referencia Of. 11-92
Fecha recibida 06-03-92	Muestra recibida por B.M.	Tipo de recipiente VIDRIO	Peso Neto
Determinaciones solicitadas			
Resultados de Análisis <p style="text-align: center;">SE RECIBIERON EN EL LABORATORIO 2 MUESTRAS PROCEDENTES DEL LAGO, UNA DEL LADO ESTE Y LA OTRA DEL LADO OESTE DEL RELLENO EN LA ALDEA CERRITOS.</p> <p style="text-align: center;">EN LAS DOS MUESTRAS SE DETECTO LA PRESENCIA DE: VIBRIO CHOLERAЕ 01</p> <p style="text-align: center;">Y EN LA MUESTRA DEL LADO OESTE SE DETECTO ADEMAS: VIBRIO CHOLERAЕ 01 SEROTIPO INABA.</p>			
Costo por determinación			
Observaciones y conclusiones del laboratorio			
Fecha terminado 12-03-92	Analista BE/TAM	Código de Laboratorio B7/42-79	Costo total facturado BOMR.
Firma			

7.2.2 Aguas de fuentes que abastecen a nivel domiciliario

Dentro de sus actividades de vigilancia epidemiológica, las autoridades sanitarias efectúan diversas acciones, con el objetivo de tomar medidas de prevención que tiendan a mejorar las condiciones de salud de la población.

Es dentro de ese marco de actividades que realizan los Servicios de Salud del Ministerio de Salud Pública, que a continuación se presenta copia de resultados obtenidos de análisis de agua de las diferentes fuentes para uso domiciliario, mismos que fueron practicadas en distintas fechas.

Estos resultados demuestran que todas las fuentes están contaminadas incluyendo la fuente natural denominada "del Barretal" con coliformes de cualquier origen y que según las observaciones indicadas por los expertos en la materia, el recuento de coliformes no debe ser mayor de 2.2/100 ml. Llama poderosamente la atención que las muestras tomadas también presentan coliformes de origen fecal, lo que demuestra la filtración de heces fecales dentro de los sistemas de agua.

LABORATORIO UNIFICADO CONTROL DE ALIMENTOS Y MEDICAMENTOS Carretera Roosevelt, Zona 11 - Apartado 1188 Guatemala, C.A.		INFORME DE EXAMEN DE LABORATORIO	
Nombre común o comercial de la muestra AGUA DE POZO		Marca o código del remitente CENTRO DE SALUD AMATITLAN	
No. Registro del Laboratorio AC-95-2300 al 2302	Origen (Remitente) TSM NATANAEL BOSCH		Referencia 64/95
Fecha recibida 4-10-95	Muestra recibida por L.H	Tipo de recipiente VIDRIO	Peso Neto
Determinaciones solicitadas			
Resultados de Análisis			
FUENTE		COLIFORMES	COLIFORMES FECALES
<hr/>			
El Calvario		4/100 ml	No Detectado
El Cementerio		9/100 ml	No Detectado
San Nicolás		93/100 ml	No Detectado
Costo por determinación			
Observaciones y conclusiones del laboratorio Para AGUA POTABLE, el recuento de Coliformes NO debe ser mayor de 2.2/100 ml.			
Fecha terminado 16-10-95	Analista BE/MR	Código de Laboratorio B14/59-117 y 188	Costo total facturado
Firma			

LABORATORIO UNIFICADO CONTROL DE ALIMENTOS Y MEDICAMENTOS Carretera Roosevelt, Zona 11 - Apartado 1188 Guatemala, C.A.		INFORME DE EXAMEN DE LABORATORIO	
Nombre común o comercial de la muestra AGUA		Marca o código del remitente CENTRO DE SALUD AMATITLAN	
No. Registro del Laboratorio AC-96-819 al 823	Origen (Remitente) Dr. MANFREDO L. OROZCO (Director)		Referencia 25/96
Fecha recibida 15-5-96	Muestra recibida por S.M.	Tipo de recipiente VIDRIO	Peso Neto
Determinaciones solicitadas			
Resultados de Análisis			
FUENTE		COLIFORMES	COLIFORMES FECALES
Cementerio		No Detectado	No Detectado
Calvario		No Detectado	No Detectado
El Barretal *		15/100 ml	7/100 ml
San Nicolás		No Detectado	No Detectado
El Rosario		No Detectado	No Detectado
Costo por determinación			
Observaciones y conclusiones del laboratorio			
* Para Agua Sanitariamente Aceptable, el recuento de Coliformes Fecales debe ser cero.			
Esta agua para consumo debe ser clorada o hervida.			
Fecha terminado 25-5-96	Analista BE/MR	Código de Laboratorio B14/62-134 y 135	Costo total facturado
Firma			

7.2.3 Refrescos y alimentos

En fecha 18 de mayo de 1994, las autoridades sanitarias locales conjuntamente con el personal técnico y profesional de la Dirección General de Servicios de Salud del Ministerio de Salud Pública, efectuaron toma de muestras de diferentes refrescos naturales y alimentos preparados domésticamente y que se expenden en las llamadas "ventas callejeras" dentro del casco urbano del municipio.

Las muestras tomadas fueron trasladadas al Laboratorio Unificado de Control de Alimentos y Medicamentos (LUCAM), para efecto de su respectivo análisis.

A continuación se presentan copias de los resultados obtenidos, los cuales evidencian la presencia de heces fecales, entre otros, en los refrescos y diferentes alimentos sólidos.

Los resultados que se presentan llaman a la reflexión de la urgente necesidad de efectuar acciones constantes, que orienten a corregir esta situación que afecta directamente a todas las personas que tienen necesidad de consumir alimentos en la vía pública, ya que los mismos no presentan ninguna seguridad sanitaria.

LABORATORIO UNIFICADO CONTROL DE ALIMENTOS Y MEDICAMENTOS Carretera Roosevelt, Zona 11 - Apartado 1188 Guatemala, C.A.		INFORME DE EXAMEN DE LABORATORIO	
Nombre común o comercial de la muestra REFRESCOS		Marca o código del remitente CENTRO DE SALUD AMATITLAN	
No. Registro del Laboratorio AC-94/625-630,633	Origen (Remitente) Dr. CARLOS ENRIQUE ALVARES		Referencia Of. 20/94
Fecha recibida	Muestra recibida por	Tipo de recipiente	Peso Neto
Determinaciones solicitadas			
Resultados de Análisis			
MUESTRA	COLIFORMES	COLIFORMES FECALES	V. cholerae
Horchata	2,400/100 ml	2,400/100 ml	No Detectado
Piña	2,400/100 ml	2,400/100 ml	No Detectado
Chilacayote	2,400/100 ml	2,400/100 ml	No Detectado
Naranja	No Detectado	No Detectado	No Detectado
Tamarindo	2,400/100 ml	2,400/100 ml	No Detectado
Sandía	2,400/100 ml	2,400/100 ml	No Detectado
Liculado	2,400/100 ml	2,400/100 ml	No Detectado
Costo por determinación			
Observaciones y conclusiones del laboratorio			
<p>Aunque no se detectó <i>Vibrio cholerae</i>, las muestras se encuentran microbiológicamente no aceptables por la cantidad de coliformes detectados.</p> <p>Se recomienda verificar la calidad de agua utilizada y la manipulación del producto.</p>			
Fecha terminado 25/05/94	Analista TAM/BE	Código de Laboratorio B12/51	Costo total facturado
Firma			

LABORATORIO UNIFICADO CONTROL DE ALIMENTOS Y MEDICAMENTOS Carretera Roosevelt, Zona 11 - Apartado 1188 Guatemala, C.A.		INFORME DE EXAMEN DE LABORATORIO	
Nombre común o comercial de la muestra ALIMENTOS DE VENTA CALLEJERA		Marca o código del remitente CENTRO DE SALUD AMATITLAN	
No. Registro del Laboratorio AC-94/623-624, 31-40	Origen (Remitente) Dr. CARLOS ENRIQUE ALVARES	Referencia Of. 20/94	
Fecha recibida 18/05/94	Muestra recibida por H.P.	Tipo de recipiente PLASTICO	Peso Neto
Determinaciones solicitadas			
Resultados de Análisis			
MUESTRA	V. cholerae	COLIFORMES FECALES	RESULTADO
Gelatina **	-	-	-
Rellenito	No detectado	No detectado	Aceptable
Pacaya	No detectado	No detectado	Aceptable
Chile relleno	No detectado	4.6 x 10	No aceptable
Curtidos	No detectado	430/	No aceptable
Curtidos	No detectado	No detectado	Aceptable
Esalada de repollo	No detectado	No detectado	Aceptable
Ensalada Picante	No detectado	No detectado	Aceptable
Pollo cocido	No detectado	No detectado	Aceptable
Lechuga para ensalada	No detectado	No detectado	Aceptable
Tostadas	No detectado	No detectado	Aceptable
Costo por determinación			
Observaciones y conclusiones del laboratorio			
<p>** Esta muestra no pudo analizarse porque la cantidad traída al laboratorio era muy escasa. Para alimentos de venta callejera no se recomienda hacer únicamente análisis de <i>Vibrio cholerae</i>, debe combinarse con otros análisis para poder tener un criterio más amplio sobre las condiciones de higiene en que se está elaborando el producto y detectar las posibles fuentes de contaminación.</p>			
Fecha terminado 24/05/94	Analista TAM/BE	Código de Laboratorio B12/51-7	Costo total facturado
Firma			

No. de Envío: 504 y 531

ESTUDIO ALIMENTOS VENTA CALLEJERA

LUCAM	MUESTRA	COLIFORMES	COLIFORMES FECALES	S. aureu	SALMONELLA
847	Licuada de Mora	2,400/100 ml	93/100 ml	-	-
848	Refresco de Horchata	2,400/100 ml	1,100/100 ml	-	-
851	Mojarra cocida	-	-	$1 \times 10^5/g$	-
859	Morongga cocida	-	$1.1 \times 10^4/g$	-	-
861	Refresco de piña	2,400/100 ml	23/100 ml	-	-
933	Picado de rábano	-	-	-	Salmonella "0" grupo "B"
935	Refresco de piña	2,400/100 ml	240/100 ml	-	-
936	Refresco de chilacayote	2,400/100 ml	9/100 ml	-	-
941	Granizada	2,400/100 ml	1,100/100 ml	-	-
943	Refresco de naranja	2,400/100 ml	4/100 ml	-	-
944	Refresco de piña	2,400/100 ml	4/100 ml	-	-

CAPITULO 8

PROPUESTA DE SOLUCION AL PROBLEMA DE LA CALIDAD DE AGUA
QUE CONSUMEN LOS HABITANTES DE LA CABECERA MUNICIPAL
DE AMATITLAN

Cuando el agua no está en condiciones de ser servida a una población, es necesario someterla a un tratamiento adecuado que la haga utilizable.

La desinfección del agua en los abastecimientos constituye la barrera más importante contra bacterias y virus patógenos; el cloro en una u otra forma se convierte en el principal desinfectante, además de ofrecer dentro de sus ventajas la de ser efectivo, económico y de fácil control.

Los programas de abastecimiento de agua deben garantizar que todos los vecinos cuenten con un acceso conveniente de agua de buena calidad y en cantidades apropiadas.

El Decreto número 45-75 del Congreso de la República de Guatemala dice: "Es responsabilidad de toda persona o entidad que distribuya agua para beber, proporcionarla en forma desinfectada y potable".

Tradicionalmente, se ha considerado que, el brindar servicios básicos de calidad entre los que figuran el agua, es responsabilidad únicamente de las autoridades municipales, pero, esa responsabilidad debe ser compartida también con la población, con las instituciones Gubernamentales y no Gubernamentales, y con todos los demás sectores sociales y productivos existentes en el municipio.

Tomando como base lo anteriormente descrito, es indispensable que las autoridades municipales elaboren y presenten proyectos de agua potable, que involucren a todos los sectores existentes incluyendo a la propia comunidad, porque en la medida que cada uno asuma su responsabilidad frente al problema, en esa misma medida será realidad el poder contar con un servicio de agua que represente seguridad para la población de Amatitlán.

Es de suma importancia mencionar que en estos últimos años Organismos Internacionales como la Organización Panamericana de la Salud (O.P.S.), y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), han venido mostrando especial interés en apoyar Programas de desinfección de abastecimientos de agua, lo cual puede ser bien aprovechado en el municipio de Amatitlán dentro de las alternativas de solución al problema.

8.1 Educación en Salud y participación de la Comunidad

Para muchas personas la calidad del agua sólo puede valorarse en términos de sus características estéticas, es decir, claridad, color, turbiedad, sabor y olor; el agua podrá cumplir con estos requisitos estéticos, pero, puede presentar inseguridad en términos de su calidad bacteriológica y química. Por consiguiente además de la instalación de las obras, equipo y elementos físicos; los Programas de Abastecimiento de Agua, deben contener un componente fuerte de información y educación al consumidor o usuario el cual debe tener como objetivo crear conciencia de la calidad del agua para consumo humano y su relación con la salud.

Además el objetivo del componente educativo debe orientar sus acciones a lograr cambios de comportamiento de los usuarios, la comunidad y la institución administradora del servicio, en lo que se refiere a prevenir la contaminación de las fuentes de agua y a la conservación sanitaria del agua potable en el hogar, al uso racional de la misma, y a evitar en lo posible el vandalismo o el daño de las partes vulnerables del sistema de abastecimiento del agua.

El Programa de información y educación debe lograr que la población tome conciencia no sólo de su derecho al abastecimiento de agua segura sino también de su responsabilidad de usar y mantener en forma correcta el sistema de abastecimiento.

Un sistema de abastecimiento seguro, conveniente y confiable, constituye una necesidad humana básica sin la cual es prácticamente imposible mantener una buena salud. La educación sanitaria sobre la calidad del agua debe tomar en cuenta que el uso de agua para higiene personal y doméstica también puede tener un impacto sobre la salud.

Sin embargo el abastecimiento por sí sólo, no es suficiente para asegurar una buena salud; el abastecimiento de agua debe ser utilizado adecuadamente para la higiene personal y doméstica, y debe estar acompañado por una nutrición adecuada e higiene de los alimentos, así como por una apropiada disposición de excretas. Por lo que es importante que un Programa de Educación Sanitaria evite crear la impresión de que la calidad de agua evitará todas las enfermedades; ella puede generar una mejora en la situación de salud, pero no solucionar todos los problemas que a ese respecto se den.

La mejora en el estado de la salud como resultado de un abastecimiento de agua seguro puede verse reflejado de alguna manera, en la reducción de la incidencia de diarreas en niños y adultos.

A continuación se presenta modelo de un Plan de "Comunicación y Educación de Salud", enfocado con una visión de participación social.

Como orientación se describen los siguientes conceptos que se han extractado de algunos documentos de la Oficina Sanitaria Panamericana (O.P.S.):

Comunicación Social:

Es el ejercicio efectivo del derecho a emitir y recibir mensajes, a intercambiar información para llegar a la comprensión y entendimiento mutuo. Es un proceso de interacción social democrática, basada en el intercambio de símbolos, por lo cual los seres humanos comparten voluntariamente experiencias bajo condiciones de acceso, diálogo y participación libre e igualitaria.

Educación en Salud:

La educación comprende los cambios en los conocimientos, las actitudes y las prácticas. El aprendizaje ocurre cuando la persona decide poner en práctica lo que ha visto, leído o escuchado y se da cuenta de que le conviene hacerlo. La educación para la salud busca propiciar un cambio de conducta para mantener o alcanzar el equilibrio y bienestar físico, psíquico y social.

El proceso educativo se va formando con todas las experiencias de aprendizaje necesarias para que los participantes vayan reflexionando sobre sus problemas, buscando soluciones y resolviéndolos por sí mismos.

Participación Social:

Son procesos sociales a través de los cuales los grupos, las organizaciones, las instituciones, los sectores, todos los actores sociales a todos los niveles dentro de una zona geográfica determinada, intervienen en las cuestiones de salud u otros problemas afines y se unen en una alianza para diseñar, probar y poner en práctica las soluciones.

8.1.1 Plan General de Comunicación y Educación en Salud

Objetivo General:

- Mejorar indicadores de morbilidad y mortalidad existentes en la población de la cabecera municipal de Amatitlán.

Objetivos específicos:

- Lograr cambios de comportamiento inadecuados, en la población de la cabecera municipal de Amatitlán.
- Fomentar estilos de vida saludables en la población.
- Involucrar a los diferentes grupos y sectores existentes en la comunidad,

para que participen en el proceso del Plan de Comunicación y Educación en Salud.

Estrategia de Intervención (del Trabajador y/o Trabajadora Social)

- Elaborar y ejecutar un programa de Comunicación y Educación en Salud, con el siguiente contenido:
 - a. Resumen ejecutivo: Consiste en una descripción de los puntos fundamentales del Plan de Trabajo en dos o tres páginas, para que el mismo pueda ser leído por personas tomadoras de decisión u otras influyentes que no tengan tiempo de leer todo el documento, quienes al leer el resumen alcancen una comprensión general del Plan de Comunicación y Educación en Salud.
 - b. Resumen de investigación de acciones de comunicación y educación en salud, realizada a la fecha en la población, incluyendo especialmente la utilizada como base en el presente plan de ejecución.
 - c. Análisis de comportamiento, que consiste en analizar y describir los comportamientos de las personas en cuanto al problema de salud que se desea solucionar. Los comportamientos deben ser específicos y medibles, pues serán la base a partir de la cual se construirán los demás componentes del plan.
 - d. Segmentación de las audiencias: Las personas difieren entre sí, pero frecuentemente en los materiales educativos las tratan como si fueran idénticas. Por lo tanto al planificar las comunicaciones, es necesario segmentar las audiencias. La primera división consiste generalmente en

definir las audiencias primarias y secundarias.

Las audiencias primarias se refieren a aquellas personas que esperamos realmente adopten los comportamientos. Las audiencias secundarias son aquellas personas que influyen en la audiencia primaria, ejemplo, maestros, sacerdotes, pastores evangélicos, otros.

- e. **Objetivos del programa de Comunicación y Educación en Salud:** Los objetivos de comunicación deberán indicar los comportamientos que han de modificarse en términos medibles que permitan evaluar el efecto del componente de comunicaciones.

Los objetivos deberían ser: a) **Significativos:** basados en la lista de comportamientos que se aspira a cambiar. b) **Pragmáticos:** que describan lo que puede lograrse realmente con los recursos existentes. c) **Suficientemente claros** para que el personal de otras agencias comprenda el objetivo. d) **Medibles:** de forma que sea posible evaluar si se ha alcanzado o no el objetivo.

- f. **Análisis de mercadeo social:** Este análisis permite considerar cómo la población define el problema de salud o comportamiento que se desea cambiar, para lo cual deben encontrarse alternativas creativas para convencer a los usuarios. Ejemplo: Cómo convencerlos de la necesidad de desinfectar con cloro los abastecimientos de agua, si el sabor a cloro no les es agradable.

- g. Estrategia creativa: Estrategia que consiste en transmitir los mensajes de la comunicación, tomando en cuenta creencias culturales, valores y contexto específico.
- h. Combinación de medios de información: Considerar los diferentes medios que pueden ser utilizados para transmitir los mensajes, tomando en cuenta el alcance y la frecuencia de cada medio específico. Los medios a utilizar pueden ser: gráficos, audiofónicos, audiovisuales, o recreativos como teatro y títeres.
- i. Plan de Evaluación: Las evaluaciones permitirán contar con datos cuantificables que podrán utilizarse para demostrar a los tomadores de decisiones y/o agencias donantes, el efecto del componente de Comunicaciones.

Meta:

El plan general, pretenderá beneficiar al 100% de la población de la cabecera municipal de Amatitlán, e incluirá en todas las etapas del proceso a los diferentes sectores y grupos existentes dentro de la población.

CONCLUSIONES

1. Actualmente, el agua que surte a la población de Amatitlán, no representa seguridad para el consumo humano ya que no recibe ningún tratamiento de potabilización o desinfección que la haga apta para su uso doméstico.
2. Después de analizar diferentes métodos de desinfección de abastecimientos de agua, se considera que, el cloro en sus diferentes formas, representa uno de los métodos más seguros, a la vez que es económico y práctico de manejar.
3. En proyectos de agua potable, no se ha tomado en cuenta, hasta el momento, la participación de la comunidad y la de otros sectores existentes.
4. Muchas personas corren riesgo de enfermar y morir por consumir alimentos sólidos y líquidos que han sido preparados y manipulados sin guardar medidas higiénicas.
5. Existe falta de información sobre prácticas higiénicas, en la mayoría de personas que preparan y/o venden alimentos en diferentes puestos de venta.
6. En el municipio de Amatitlán, muchas enfermedades que presentan sus pobladores, especialmente las gastrointestinales son producidas a través del agua de consumo diario.

RECOMENDACIONES

1. Desarrollar un Programa de Educación Sanitaria con la población, acerca de la necesidad de clorar o hervir el agua para beber o preparar alimentos, con el propósito de evitar diferentes enfermedades gastrointestinales.
2. A corto plazo se debe emplear el método de desinfección de los abastecimientos de agua, más seguro y económico, y que lo constituye el cloro.
3. Involucrar a la población y a todos los sectores existentes en la comunidad, en proyectos de cloración que para tal fin elaboren y presenten las autoridades municipales.
4. Sensibilizar a la población para evitar consumir alimentos en lugares que no representen seguridad, tal el caso de alimentos que no estén debidamente cubiertos o que a su alrededor existan criaderos de moscas, entre otros.
5. Poner en práctica un Programa de Educación en Salud, continuo, permanente y sistemático, con las personas que preparan y/o manipulan alimentos; utilizando metodologías participativas, con el objeto de modificar comportamientos y actitudes.
6. Realizar inspecciones sanitarias en los diferentes puestos de preparación y/o venta de alimentos, para verificar si están siguiendo las medidas higiénicas pertinentes.

BIBLIOGRAFIA

1. Asociación de Investigación y Estudios Sociales, "El Abastecimiento de Agua Potable en la Región Metropolitana", Año 7 No. 4, Guatemala, 1992
2. Baena Paz, Guillermina, "Manual para elaborar trabajos de Investigación Documental", Reproducción no lucrativa, México D.F. 1977, Colección técnica No. 7 y No. 8
3. Benenson, Abram S. "El Control de las Enfermedades Transmisibles en el hombre", Décima quinta Edición, Informe Oficial de la Asociación Estadounidense de Salud Pública, O.P.S., 1988
4. Cortéz Aguilar, Viterbo E., "Evaluación de la Calidad del Agua y adaptación de un Hipoclorador de bajo costo a un suministro de agua subterránea", Universidad de San Carlos de Guatemala, Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria, 1990
5. Chuy Vides, Walter Omar, "Evaluación de los Hipocloradores en el área rural", Universidad de San Carlos de Guatemala, Escuela de Ingeniería Sanitaria, 1987
6. De León Leal, Adolfo, "El Diseño Básico de la Investigación", Guatemala, s.f.
7. Guzmán Monasterio, Efraín Alfredo, "Amatitlán 432", Guatemala, marzo 1981
8. Noriega Castillo, Carlos Federico, "Apuntes sobre Metodología de la Investigación", Guatemala, 1992
9. Noriega Castillo, Carlos Federico, "Guía para la Elaboración de un Diseño de Investigación", Universidad de San Carlos de Guatemala, Escuela de Trabajo Social, s.f.
10. Organización Panamericana de la Salud (O.P.S.), "Guías para la calidad del agua potable en sistemas de abastecimiento para pequeñas Comunidades", Publicación Científica No. 508, Washington D.C., E.U.A., 1988
11. Organización Panamericana de la Salud (O.P.S.), "Desarrollo y Fortalecimiento de los Sistemas Locales de Salud", Washington, D.C. 20037, E.U.A. 1982
12. Reyes Guerrero, Francisco Valerio, "Amatitlán Resumen Histórico y Geográfico", Amatitlán, 1981
13. Rojas Soriano, Raúl, "Guía para realizar Investigaciones Sociales", Edit. Plaza y Valdez, México, 1987
14. Santamaría Espinoza, Alberto. "El Trabajo Social en Salud Modelo de Intervención", Primera Edición, Bogotá, Colombia, 1978

15. UNICEF, "El Agua y el Saneamiento en las Areas Rurales de Guatemala, Esudios y Datos para la Acción", Guatemala, 1992
16. UNICEF, "Los Niños de las Américas. Supervivencia, Protección y Desarrollo Integral de la Niñez en el decenio 1990", Santa Fe de Bogotá, Colombia, 1992
17. UNICEF, Guatemala, "Servicios Básicos Urbanos", Guatemala, agosto de 1991
18. UNICEF, "Los Niños, el Agua y el UNICEF", Folleto, Guatemala, 1992
19. Varios autores, "Técnicas de Investigación Documental". (selección de textos) Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Económicas, Primera edición, primera reimpresión, Guatemala, noviembre 1985
20. Varios autores, Manual del Curso Corto "Técnicas de Cloración en Sistemas de Abastecimiento de Agua", Patrocinado por: Organización Panamericana de la Salud/(Oficina Regional de la Organización de la Salud), Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, Guatemala, noviembre 1970.

ANEXOS

REGISTRO DE CASOS DE COLERA

DISTRITO DE SALUD AMATITLAN

Años 1991 a 1995

AÑO	NUMERO DE CASOS
1991	122
1992	133
1993	506
1994	290
1995	72

FUENTE: Centro de Salud Amatitlán.

CASOS DE COLERA POBLACION URBANA AMATITLAN

AÑO 1994

CANTONES Y COLONIAS	SEXO		TOTALES
	Fem.	Masc.	
Cantón San Lorenzo	27	17	44
Cantón Ingenio	14	22	36
Cantón La Cruz	19	13	32
Cantón El Rosario	3	7	10
Cantón Hospital	3	6	9
Cantón San Antonio	1	1	2
Cantón San Juan	2	0	2
Colonia Blandón de Cerezo	5	12	17
Colonia Cerro Corado	5	11	16
Colonia El Progreso	5	9	14
Colonia El Prado	5	6	11
Colonia Villas del Río	3	7	10
Colonia San Jorge	5	1	6
Colonia González	2	2	4
Colonia Villa Alborada	1	2	3
Colonia Mi Ilusión	3	0	3
Colonia Horizontes	1	2	3
Colonia Concepción	1	1	2
Colonia La Amistad	2	0	2
Colonia Santa Marta	1	1	2
Colonia La Barca	1	1	2
Colonia Aceituno	1	1	2
Colonia El Edén	0	2	2
Colonia El Salitre	1	1	2
Colonia Villa Esperanza	1	1	2
Colonia Loma del Pito	0	2	2
Colonia Valle Verde	1	0	1
Colonia El Morlón	1	0	1
Colonia Lucita	1	0	1
Colonia La Ladrillera	1	0	1
TOTALES	116	128	244

FUENTE: Jefatura Area de Salud Amatitlán.