

Elsa de León Díaz

**Manual para el tratamiento correcto del agua de uso diario**

**ASESOR: Lic. Rómulo Barrientos Monterroso.**



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

**Universidad de San Carlos de Guatemala  
FACULTAD DE HUMANIDADES  
DEPARTAMENTO DE PEDAGOGÍA**

**Guatemala, septiembre 2018**

Este informe fue presentado por la autora como trabajo del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), requisito previo a optar el grado de Licenciada en Pedagogía y Administración Educativa.

Guatemala, septiembre 2018

## INDICE

|   | Pág. No   |
|---|-----------|
| Resumen                                   | i         |
| Introducción                              |           |
| <b>Capítulo I: Diagnóstico</b>            | <b>01</b> |
| 1.1 Contexto                              | 01        |
| 1.1.1 Ubicación geográfica                | 05        |
| 1.1.2 Composición Social                  | 17        |
| 1.1.3 Desarrollo histórico                | 17        |
| 1.1.4 Situación Económica                 | 21        |
| 1.1.5 Vida política                       | 23        |
| 1.1.6 Concepción Filosófica               | 27        |
| 1.1.7 Competitividad                      | 31        |
| 1.2 Institucional                         | 32        |
| 1.2.1 Identidad Institucional             | 32        |
| 1.2.2 Desarrollo Histórico                | 35        |
| 1.2.3 Usuarios                            | 35        |
| 1.2.4 Infraestructura                     | 36        |
| 1.2.5 Proyección Social                   | 36        |
| 1.2.6 Finanzas                            | 36        |
| 1.2.7 Política Laborar                    | 36        |
| 1.2.8 Administración                      | 36        |
| 1.2.9 Ambiente Institucional              | 37        |
| 1.3 Lista de carencias                    | 37        |
| 1.4 Nexos con la Institución Avalada      | 38        |
| 1.5 Análisis Institucional                | 39        |
| 1.5.1 Identidad Institucional             | 39        |
| 1.5.2 Desarrollo Histórico                | 43        |
| 1.5.3 Usuario                             | 43        |
| 1.5.4 Infraestructura                     | 44        |
| 1.5.5 Proyección Social                   | 44        |
| 1.5.6 Finanzas                            | 44        |
| 1.5.7 Política Laborar                    | 44        |
| 1.5.8 Administración                      | 45        |
| 1.5.9 Ambiente Institucional              | 45        |
| 1.6 Lista de Carencias                    | 45        |
| 1.7 Problematización                      | 46        |
| 1.8 Priorización del Problema             | 47        |
| 1.9 Análisis de Viabilidad y Factibilidad | 49        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>Capítulo II: Fundamentación teórica</b>                       | <b>53</b>  |
| 2.1 Definición de impacto de la contaminación en el agua         | 53         |
| 2.2 Composición del agua   | 61         |
| 2.3 Enfermedades provocadas por la contaminación del agua        | 70         |
| 2.4 Los derechos del agua  | 76         |
| <b>Capítulo III: Plan de acción</b>                              | <b>80</b>  |
| 3.1 Título del proyecto  | 80         |
| 3.2 Problema seleccionado  | 80         |
| 3.3 Hipótesis acción   | 80         |
| 3.4 Ubicación geográfica   | 80         |
| 3.5 Justificación de la intervención                             | 81         |
| 3.6 Objetivos de la intervención                                 | 81         |
| 3.7 Metas  | 81         |
| 3.8 Beneficiarios  | 81         |
| 3.9 Actividades para el logro de los objetivos                   | 82         |
| 3.10 Recursos  | 82         |
| 3.11 Técnicas metodológicas                                      | 83         |
| 3.12 Presupuesto   | 83         |
| 3.13 Tiempo de realización                                       | 83         |
| 3.14 Responsables  | 84         |
| 3.15 Evaluación de la intervención                               | 84         |
| <b>Capítulo IV: Ejecución, sistematización de la experiencia</b> | <b>85</b>  |
| 4.1 Descripción de las actividades realizadas                    | 88         |
| 4.2 Productos y logros   | 89         |
| 4.3 Sistematización de la experiencia                            | 89         |
| <b>Capítulo V: Evaluación del proceso</b>                        | <b>110</b> |
| 5.1 Del diagnóstico  | 110        |
| 5.2 De la fundamentación teórica                                 | 111        |
| 5.3 Del diseño del plan de intervención                          | 112        |
| 5.4 De la ejecución y sistematización de la intervención         | 113        |
| 5.5 Del informe final  | 114        |
| <b>Capítulo VI: El voluntariado</b>                              | <b>115</b> |
| 6.1 Datos del voluntariado                                       | 115        |
| 6.2 Nombre del voluntariado                                      | 115        |
| 6.3 Objetivos  | 115        |
| 6.4 Justificación  | 116        |
| 6.5 Datos de la institución                                      | 117        |
| 6.6 Descripción del mangle                                       | 128        |
| 6.7 Evidencias y comprobantes                                    | 128        |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Conclusiones</b>   | 130 |
| <b>Recomendaciones</b>  | 131 |
| <b>Referencias Bibliográficas</b>                               | 132 |
| <b>Apéndices</b>  | 137 |
| Plan del Diagnóstico de Institución Avaladora                   | 138 |
| Plan del Diagnóstico de Institución Avalada                     | 141 |
| Plan de sostenibilidad  | 146 |
| Encuesta Dirigida al Director                                   | 149 |
| Encuesta Dirigida a Estudiantes                                 | 151 |
| <b>Anexos</b>   | 153 |
| Nota de acreditación de Asesor                                  | 154 |
| Solicitud de autorización para realizar EPS en la municipalidad | 155 |
| Solicitud al director del IPCEB para autorización               | 156 |
| Nota de acreditación de la comisión revisora                    | 157 |

## **Resumen**

La educación es la base del desarrollo social, cultural y económico de los pueblos, considerando que el diseño curricular da lineamientos para la modalidad escolarizada en la implementación de acciones pedagógicas, se hace necesario orientar al personal docente responsable de la atención a jóvenes del nivel medio, la responsabilidad legal y social de formar adecuadamente a los y las estudiantes a su cargo.

“Manual para el tratamiento correcto de agua de uso diario” fue elaborado con el propósito de orientar a los estudiantes del Instituto de Educación Básica Por Cooperativa de Enseñanza, Aldea Placetas, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, estableciendo el actor causante de contribuir al tratamiento del agua en grandes cantidades, es de suma importancia informar y orientar al estudiante para el cuidado y protección de los océanos, evitando la contaminación con aguas negras.

Por esa razón como humanistas transformadores tratamos de establecer un resultado satisfactorio en el cuidado del agua que tanto padres de familia, docentes y estudiantes apliquemos valores de higiene manteniendo limpia y desinfectada el agua de consumo humano.

## INTRODUCCIÓN

El informe final del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), previo a optar el grado de Licenciada en Pedagogía y Administración Educativa, se ha elaborado dando a conocer la problemática sobre la desaparición y degradación de las fuentes de agua como lo es el agua dulce, con el propósito de brindar planes estratégicos y tácticos preparando un equipo de conservación del agua.

“El Manual para el tratamiento correcto del agua de uso diario” está dirigido a los estudiantes del Instituto de educación Básica por Cooperativa de Enseñanza, aldea Placetas, Chiquimulilla, Santa Rosa.

Usando la base de conservación de aguas, el documento ha sido estructurado sistemáticamente, por capítulos los cuales describen las actividades realizadas, en función a la problemática que ha sido detectada en el Instituto de Educación Básica Por Cooperativa de Enseñanza, Aldea Placetas, Chiquimulilla, Santa Rosa.

**Capítulo I:** Diagnóstico incluye la primera etapa del (EPS), así como la información de la Institución Avaladora y Avalada, con el propósito de identificar la situación actual de la problemática que afecta a la Institución externa e interna, por tal razón se utilizan diferentes tipos de instrumentos para conocer las necesidades, listado de carencias, hipótesis acción y el análisis Institucional de viabilidad y factible, mediante las entrevistas y cuestionario de pregunta realizadas a personas conocedores de dichas instituciones .

**Capítulo II:** Fundamentación Teórica.

A través del análisis de los problemas se determina la posible solución que se ha encontrado en el diagnóstico, realizando la elaboración del Manual utilizando como base la problemática detectada.

**Capítulo III:** Plan de Acción, donde se establece la elaboración del Manual con la iniciativa de fomentar al estudiante la importancia de conservación del agua en arroyos, lagos, rios y mares para que no sean contaminados con desecho industriales, por eso es necesario implementar y ampliar la información a los estudiantes para que colaboren con el cuidado y tratamiento de agua contaminadas.

**Capítulo IV:** Proceso de ejecución y sistematización de la intervención.

Se detallan, logros alcanzados de todas las actividades planificadas durante el proceso de las experiencias vividas.

**Capítulo V:** Evaluación del proceso. Consiste en la realización de cada una de las etapas, de una forma continua y sistemática, a fin de verificar el logro de los objetivos y metas propuestas y sus resultados por medio de los instrumentos respectivos.

**Capítulo VI:** El Voluntariado. Se realizó la reforestación de siembra de mangle en una área húmeda en la costa sur de Aldea Las Lisas, se recolectaron y sembraron 600 pilones de mangles para controlar el calentamiento global que altera nuestra forma de vida. Esta práctica de educación ambiental es de importancia porque favorecer a la vida silvícola, ambiental y social, manteniendo un ambiente saludable con el propósito de inculcar a los estudiantes buenos hábitos para el cuidado de nuestro medio ambiente



## **Capítulo I**

### **Diagnóstico**

#### **Municipalidad de Chiquimulilla Santa Rosa**

##### **1.1 Contexto**

###### **1.1.1 Ubicación geográfica**

El municipio de Chiquimulilla se encuentra situado en la parte sur oriente del departamento de Santa Rosa. La cabecera municipal tiene una distancia de 107 kilómetro de la ciudad capital de Guatemala y a 39 kilómetros de la cabecera departamental (IGN 2000) se encuentra a 294 metros sobre el nivel del mar, a una latitud 14°05"13" y en la longitud 90°22"48", limita al norte con el municipio de Cuilapa y pueblo Nuevo Viñas (Santa Rosa); al sur con el océano pacifico al este con lo municipio Pasaco y Moyuta (Jutiapa), Santa maría Ixhutatán y San Juan Tecuaco (Santa Rosa).

###### **➤ Tamaño.**

Según el Instituto Geográfico Nacional (IGN) del Municipio tiene una extensión territorial de 499km<sup>2</sup>. Mientras que el Instituto Nacional de Estadística (INE) le atribuye una extensión de 602km<sup>2</sup>. Se deja a consideración del lector tomar el dato más cercano de la comunidad.

Limita al norte con el Municipio de Cuilapa y Pueblo Nuevo Viñas (Santa Rosa); al Sur con el Océano Pacifico al este con los Municipios de Pasaco y Moyuta (Jutiapa), Santa María Ixhutatán y San Juan Tacuaco (Santa Rosa); y al oeste con el municipio de Guazacapán (Santa Rosa).

###### **➤ Clima.**

El clima predominante es Cálido, las temperaturas promedio varían desde los 25° a los 38° centígrados, las estaciones que se manifiestan en el municipio son las mismas que en la república de Guatemala.

Las principales zonas de vida son: Bosques Muy Húmedo Sub-Tropical (cálido) y Bosque Seco Sub-Tropical.

➤ **Suelo.**

Debido a su privilegiada ubicación el Municipio de Chiquimulilla cuenta con tierras ricas en minerales y nutrientes por ser de origen volcánico, que permite que en sus suelos se pueda realizar la explotación de toda clase de cultivos y la ganadería.

La topografía de Chiquimulilla es muy diversa que inicia desde los 0msnm hasta los 1800 msnm se cultivan productos tanto de clima cálido como de clima templado. Con la utilización de técnicas de riego, se está produciendo en algunas fincas en época de verano cultivo como sandía, melón, y papaya para el mercado nacional y extranjero.

El suelo es arcilloso limoso y franco arcilloso limoso. El deterioro del medio ambiente y de la capacidad productiva del suelo, se observa por deforestación en zonas de vocación silvícola, estimándose que existen 120,000 hectáreas expuestas a erosión en todo el departamento, especialmente en áreas donde se constituye el bosque por el cultivo limpio y por la utilización de prácticas agrícolas inapropiadas en suelos de vocación forestal. En el análisis del diagnóstico municipal los representantes comunitarios manifestaron su preocupación por el avance de las plantaciones de caña de azúcar en el municipio, por considerar que es un cultivo que genera mucha contaminación por el uso de agro tóxicos y la deforestación.

Su topografía es ondulada, tiene áreas montañosas en la parte norte, partes quebradas en el centro del municipio y planicies en la parte central baja y costa del pacífico.

Los principales bosques son: muy húmedo. Sub tropical y Seco sub tropical.

➤ **Principales accidentes**

**Accidentes orográficos**

| Ríos         | Riachuelos     | Lagunas    | Canal         |
|--------------|----------------|------------|---------------|
| Oliveros     | Agua Coco      | Coatepeque | Chiquimulilla |
| Ulapa        | La Corona      |            |               |
| El Jute      | Champote       |            |               |
| Frio         | Guichapi       |            |               |
| Grande       | Santa Catarina |            |               |
| Umoca        | San Nicolás    |            |               |
| Ixcatuna     |                |            |               |
| Las Flores   |                |            |               |
| Las Marías   |                |            |               |
| Los Esclavos |                |            |               |
| Margaritas   |                |            |               |
| Paso Caballo |                |            |               |
| Sinacantan   |                |            |               |
|              |                |            |               |
| Urayala      |                |            |               |

**Accidentes hidrográficos**

| Montañas    | Volcanes    | Cerros     |
|-------------|-------------|------------|
| La Maquina  | Tecuamburro | La Cebadia |
| Santa Clara |             | La Gavia   |
|             |             | La Soledad |

➤ **Recursos naturales.**

El municipio de Chiquimulilla forma parte de la Zona Sur Costera del Litoral Pacífico. Entre sus recursos naturales destacan el Canal de Chiquimulilla, el que en los últimos tiempos se ha convertido en una zona turística de mucha importancia.

El municipio de Chiquimulilla forma parte de la Zona Sur, Costera o del Litoral del Pacífico, en la dirección -oeste; se integra por los municipios de: Taxisco, Guazacapán, Chiquimulilla y San Juan Tecuaco; siendo Chiquimulilla el centro del eje comercial y de servicios privados. Presenta topografía ondulada, altitud de cero a 500 metros sobre el nivel del mar, suelos de vocación agrícola, ganadera y forestal, precipitación anual promedio de 1,500 milímetros. Entre sus recursos más importantes destaca el canal de Chiquimulilla que en los últimos tiempos se ha convertido en la zona turística más importante de la región.

Además, es una de las zonas ganaderas más importantes del país. No obstante, el canal de Chiquimulilla es el máximo exponente del deterioro y contaminación por el arrastre de suelo desde la zona montañosa, la deforestación de los manglares, la proliferación de maleza especialmente de ninfas y otras plantas de agua dulce y la deposición de basuras en sus aguas por los vecinos y turistas.

Una de las preocupaciones de los pobladores sobre la degradación de sus recursos naturales, es la falta de prácticas de conservación de suelos y la deforestación para establecimiento de fincas ganaderas en explotaciones extensivas

✓ **La flora**

La flora silvestre del municipio está constituida por una gran variedad de especies tropicales, bosques naturales en las áreas montañosas y la vegetación predominante de cultivos de maíz, frijol, pastos y manglares en

la zona del canal de Chiquimulilla. No se cuenta con estudios específicos para determinar sus potencialidades.

En el municipio de Chiquimulilla, por la diversidad de terrenos con que cuenta se pueden distinguir diferente clase de flora entre las que sobresalen: Madera, Palo blanco, Puntero, madreño, ceiba, matiliguete, etc

Árboles Frutales: Naranja, Limón, Jocote, marañón, mamey, guanábana, etc.

Flores: Chatía. Geranio, jazmines, rosales, claveles, etc.

#### ✓ **La fauna**

La fauna silvestre es representada por especies de aves Columba Flavirostris y Daptriusamericanus; mamíferos como: venado, mapache, comadreja, tacuazín; algunos crócalos como la culebra cascabel; el cantil y la barba amarilla; peces bagre, cuatro ojos, mojarra, vieja, pululo, etc. La fauna también ha sido restringida a reductos, por sustituirse la mayor parte de la montaña del municipio por cultivos. No se cuenta con información que permita establecer las potencialidades para su conservación y explotación.

En la Reserva Biológica Volcán Tecuamburro, se encuentran especies como: Gato de monte, tigres, venados, micoleones, tepezcuinte, cantiles y corales de diversa variedad, tacuacines, mapaches, etc.

#### ➤ **Vías de comunicación**

Las principales carreteras que atraviesa son: Carretera Panamericana CA-1 y la internacional el CA-2 así como la ruta nacional 22 a CA-8 que lo comunican con el resto del país. Cuenta con 197 kilómetros de carreteras de asfalto y 295 kilómetros de carretera de terracería.

### **1.1.2 Composición social**

#### ➤ **Integración de la población**

Según el Artículo 9 del Código Municipal Decreto 12-2002. “El Concejo Municipal es el órgano colegiado superior de deliberaciones y de decisiones de los asuntos municipales cuyos miembros son solidaria

y mancomunadamente responsables por la toma de decisiones y tiene su sede en la cabecera de la circunscripción municipal”.

Alcalde Municipal: las obligaciones y atribuciones se fundamentan en el Artículo 53 del Código Municipal Decreto 12-2002, “Hacer cumplir las ordenanzas, reglamentos, acuerdos, resoluciones y demás disposiciones del concejo municipal y al efecto expedirá las órdenes e instrucciones necesarias, dictará las medidas de política y buen gobierno y ejercerá la potestad de acción directa y, en general resolverá los asuntos del municipio que no están atribuidos a otra autoridad”.

Alcaldías comunitarias o alcaldías auxiliares. El Concejo Municipal, de acuerdo a los usos, normas, y tradiciones de las comunidades, reconocerá a las alcaldías comunitarias o alcaldías auxiliares, como entidades representativas de las comunidades, en especial para la toma de decisiones y como vínculo de relación con el gobierno municipal.

El nombramiento de alcaldes comunitarios o alcaldes auxiliares lo emitirá el alcalde municipal, con base a la designación o elección que hagan las comunidades de acuerdo a los principios, valores, procedimientos y tradiciones de las mismas. Artículo 56.

Secretario Municipal: sus atribuciones están basadas en el Artículo 84 del Código Municipal Decreto 12-2002. (1:75-76)

Tesorero Municipal: sus funciones y atribuciones se fundamentan en el Artículo 87 Código Municipal Decreto 12-2002.

➤ **Organizaciones funcionales**

Fundación Pro-Bienestar del Minusválido, (FUNDABIEN)

Junta 0 Los Castaños 3.600 fun. Christian Children’s”

➤ **Instituciones educativas**

La educación en Chiquimulilla se imparte en los diferentes niveles educativos, los que se analizarán por separado en cada uno de los cuadros que nos proporcionarán los Supervisores Educativos

✓ **Niveles educativos.**

**Nivel pre primario**

| Genero  | Oficial | Privado | Total |
|---------|---------|---------|-------|
| Hombres | 735     | 110     | 845   |
| Mujeres | 716     | 97      | 813   |
| Total   | 1451    | 207     | 1658  |

**Nivel Primario**

| Genero  | Oficial | Privado | Total |
|---------|---------|---------|-------|
| Hombres | 3883    | 449     | 4332  |
| Mujeres | 3747    | 427     | 4174  |
| Totales | 7630    | 876     | 9506  |

**Nivel medio ciclo básico**

El ciclo Básico se imparte en establecimientos de los Programas Plan Diario Normal, Institutos por Cooperativa, Tele secundaria, y Colegios Privados, las estadísticas nos dicen:

| Genero  | Oficial | Privado | Total |
|---------|---------|---------|-------|
| Hombres | 742     | 527     | 1269  |
| Mujeres | 703     | 551     | 1254  |
| Totales | 1445    | 1078    | 2523  |

### **Nivel medio ciclo diversificado**

El Nivel Medio Ciclo Diversificado, se imparte en Plan diario y Plan fin de semana, en el Plan diario las Jornadas son Matutina, Vespertina y Jornada Intermedia.

Se le presentan los datos estadísticos siguientes:

| Genero  | Oficial | Privados | Total |
|---------|---------|----------|-------|
| Hombres | 204     | 763      | 967   |
| Mujeres | 244     | 756      | 1000  |
| Totales | 428     | 1519     | 1967  |

### **Nivel superior**

En el municipio funcionan varias extensiones universitarias entre ellas: Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), Universidad Rural de Guatemala (URG) y Universidad Mariano Gálvez de Guatemala (UMG) donde estudiantes que se gradúan de Educación Media, tienen la oportunidad de continuar sus estudios superiores plan diario y fin de semana. Otros se dirigen hacia la cabecera departamental de Santa Rosa, la ciudad capital y la cabecera departamental de Escuintla para continuar sus estudios



universitarios. Los jóvenes son participantes de los consejos de desarrollo comunal, para mejorar la forma de vida de las personas, sugiriendo que se amplíen las carreras impartidas por las universidades y que la (USAC) abra carreras fin de semana.

✓ **Infraestructura educativa**

El municipio de Chiquimulilla, presenta deficiencia en la infraestructura escolar, necesitando remozamiento de techos, alumbrado eléctrico y ventadas de las escuelas primarias del municipio, así también construcción de escuelas tipo B y C y construcción de aulas en todas las microrregiones, ya que la demanda de servicios educativos ha incrementado grandemente con la gratuidad de la educación y la entrada de las transferencias monetarias condicionadas del programa Mi Familia Progresá.

| Oficial         | Privado | Total |
|-----------------|---------|-------|
| 38              | 6       | 44    |
| <b>Maestras</b> |         |       |
| 51              | 14      | 65    |

**Establecimientos Educativos**

| Oficial         | Privados | Totales |
|-----------------|----------|---------|
| 60              | 11       | 71      |
| <b>Maestros</b> |          |         |
| 263             | 60       | 323     |

## Establecimientos Educativos del Nivel Primario

| Establecimientos educativos |          |         |
|-----------------------------|----------|---------|
| Oficiales                   | Privados | Totales |
| 9                           | 11       | 20      |
| Oficiales                   | Privados | Totales |
| 73                          | 89       | 162     |

## Establecimientos educativos del nivel medio ciclo básico

| Establecimientos Educativos |          |         |  |
|-----------------------------|----------|---------|--|
| Oficiales                   | Privados | Totales |  |
| 1                           | 10       | 11      |  |
| Profesores                  |          |         |  |
| Oficiales                   | Privados | Totales |  |
| 25                          | 125      | 150     |  |

### ✓ **Comunidad educativa**

La comunidad educativa en Chiquimulilla es muy activa (padres de familia, maestros, directores, supervisores, ex alumnos y vecinos), ya que participa en todos los eventos culturales, deportivos y educativos organizados por sus institutos, la supervisión educativa y ellos mismos, encargándose de promover toda clase de

actividades tendientes al mejoramientos de la calidad de la educación y lograr así el bienestar de los estudiantes.

✓ **Nivel de participación**

La educación básica en la cabecera municipal la cubre en forma parcial el sector privado ante la incapacidad de los institutos oficiales que no pueden atender la demanda en su totalidad.

Tasa de escolaridad neta del nivel Preprimario y del nivel Primario de conformidad con los cuadros estadísticos del departamento de Santa Rosa proporcionados por La Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN) , la tasa neta de escolaridad en el nivel primario, por sexo, según municipio es del 95.0 por ciento en hombres y 101.4 por ciento en mujeres, de un total de 7,710 niños en edad escolar con una inscripción de 7,553

**Tasa de promoción:** La tasa de promoción, según estimaciones proporcionadas por maestros del municipio, oscila entre el 65 y el 75 por

ciento.

| Grado         | Participación     |
|---------------|-------------------|
| Pre Primario  | 1,658 Estudiantes |
| Primario      | 9,506 Estudiantes |
| Básico        | 2,523 Estudiantes |
| Diversificado | 1,967 Estudiantes |
| Universitario |                   |

**Tasa de deserción:** La deserción escolar es consecuente en los primeros meses de cada nivel educativo.

✓ **Percepción de la calidad educativa**

La educación es considerada como una de las necesidades básicas para el desarrollo en el municipio, sin embargo los índices de cobertura y el grado de escolaridad de la mayoría de sus habitantes, revelan una situación que amerita mayores esfuerzos del sector oficial en materia de inversión, sobre todo en ampliación de cobertura y mejorar la calidad en todos los niveles. Por otra parte, los esfuerzos en educación ocupacional no han logrado generar alternativas laborales en el municipio, y la mayoría de trabajadores disponibles no están preparados para otras labores que no sean en la agricultura tradicional. Las fuentes de empleo disponibles en los municipios no pueden absorber la mano de obra disponible, por lo que los jóvenes que logran obtener un título de educación media emigran a la capital en búsqueda de empleo. Tanto en la cabecera municipal, como en las aldeas más pobladas se encuentran escuelas con deficiencias de aulas, maestros y equipamiento.

✓ **Equipamiento e infraestructura educativa urbana y rural**

La infraestructura educativa disponible en el municipio es insuficiente para cubrir las demandas de la población estudiantil principalmente para los grados superiores, por lo que los estudiantes que desean

continuar estudios, a nivel básico y diversificado deben viajar a Chiquimulilla o Escuintla cuando las condiciones económicas de la familia se los permite.

### **Establecimientos para atención en educación**

Incluye sector público y privado

Cobertura educativa

| Área Urbana   | No | Área Rural    | No |
|---------------|----|---------------|----|
| Pre Primaria  | 6  | Pre Primaria  | 5  |
| Primaria      | 7  | Primaria      | 6  |
| Básicos       | 8  | Básicos       | 6  |
| Diversificado | 6  | Diversificado | 0  |

#### ✓ **Tasa neta de matriculación:**

Es evidente que la matriculación de los educandos va disminuyendo en cuanto avanza el nivel educativo de igual manera la incorporación de nuevos estudiantes a dichos niveles. Si bien es cierto, las coberturas para el nivel primario son aceptables, en el nivel medio ciclo básico y diversificado son excluyentes y dejan fuera especialmente a los jóvenes del área rural Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN), situación relacionada estrechamente con el acceso a los servicios y la situación económica precaria de la población.

#### ➤ **Instituciones de salud**

La atención en salud según nuestra Constitución Política está encomendada al Organismo Ejecutivo y específicamente al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, que en el distrito municipal de salud de Chiquimulilla informa en su memoria de labores del año 2008, que el

municipio contaba con 45,201 habitantes de los cuales 18,800 fueron cubiertos por los servicios institucionales del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), 20,000 por el programa de extensión de cobertura, 1,800 por el Instituto Guatemalteco de Seguridad social (IGSS) y 4,601 por otras instituciones (sanatorios y hospitales privados), no habiendo comunidades sin acceso a servicios de salud. En general hay mejor acceso al primer nivel de salud desde que se implementó el programa de extensión de cobertura, así como los convenios de colaboración con recurso humano con la brigada cubana y recientemente con la facultad de medicina de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC).

✓ **Un centro de atención integral materno infantil (CAIMI )**

Con servicios de Materno Infantil y Consulta Externa, con horario atención las 24 horas del día, los siete días de la semana.

✓ **9 puestos de salud convencionales** en aldeas Nancinta, Los Cerritos, San Miguel Aroche, La Bomba, Casas Viejas, Las Lisas, El Ahumando, San Rafael y El Hawaii.

✓ **2 ONG**, Mi Pequeño Paraíso y Diócesis de Santa Rosa.

✓ **16 centros de convergencia** (El Ujuxtal, La Morena, La Morenita, Las Escobas, Piedra Grande, Placetas, Pueblo Nuevo La Reforma, Sinacantán, el Astillero, La Faja, La Ginebra, La Guardianía, La Viña del Señor, Santa Rosa, Entre Selvas, y Gibraltar) atendidos por la Diócesis de Santa Rosa De Lima y Mi Pequeño Paraíso con atención Ambulatoria, en el marco del programa de extensión de cobertura (SEGEPLAN 2009d).

✓ **Una clínica del IGSS**, que asiste por accidentes, en espera de ampliar su cartera de servicios.

✓ **22 farmacias, 24 clínicas médicas particulares y 2 sanatorios privados**, siendo el municipio de Santa Rosa que presenta la más amplia y variada oferta de servicios privados (MSPAS 2008).

➤ **Vivienda**

Chiquimulilla cuenta con 8,971 viviendas. Un 20% de las viviendas tiene piso de tierra, lo que es un índice de carencia de vivienda digna. El índice de hacinamiento es de 5 personas por hogar. La carencia de vivienda digna es mayor en la zona norte del municipio. Las remesas familiares en EEUU han contribuido en los últimos años en el mejoramiento de las viviendas, habiendo aun mucha necesidad de vivienda en las microrregiones de Las Escobas y San Miguel Aroche (INE 2002).

### Descripción

| Urbanas | Rural | Total |
|---------|-------|-------|
| 2, 489  | 7,209 | 9,698 |

En el área urbana los materiales más utilizados en la construcción de

| Techo  | Paredes                 | Piso   |
|--|-------------------------|--|
| Lamina de zinc, losas de concreto fundido (terrazas) | Block, adobe, bajareque | Torta de cemento líquido, piso de cemento, tierra. |

viviendas son:

En el área rural los materiales más utilizados en la construcción de viviendas son

| Techo  | Paredes                         | Piso                            |
|--|---------------------------------|---------------------------------|
| Lamina de zinc, palma, y algunas casas de losas de concreto fundido (terrazas) | Adobe, bajareque, tablas, block | Tierra, piso de cemento liquido |

No de viviendas con acceso a agua intra-domiciliar

| Urbano | Rural | Total |
|--------|-------|-------|
|--------|-------|-------|

|      |      |      |
|------|------|------|
| 2992 | 2814 | 5806 |
|------|------|------|

**No. de viviendas con servicios de alcantarillados**

| Urbano | Rural | Total |
|--------|-------|-------|
| 2,897  | 166   | 3,013 |

➤ **Cultural**

Chiquimulilla es un municipio con una proporción alta de población no indígena 99% y tan solo el 1% (534 personas) se identificaba como indígena, de la etnia maya y xinka (INE 2002a). La población de Chiquimulilla es eminentemente joven, habiendo un 53% menor de 20 años.

La razón de masculinidad es de 99.04 lo cual se puede apreciar en la anterior pirámide poblacional. Llama la atención que en rango de 25 a 29 y de 30 a 34 años la razón de masculinidad baja a 85.65, lo cual es debido a la emigración en búsqueda de fuentes de empleo. En cuanto a las migraciones internas, el censo 2002 reporta 14,984 emigrantes permanentes y 6,403 personas que han venido a residir en el municipio haciendo un total del 49% de la población. Con respecto a la migración temporal se observa más hacia la costa sur para trabajos temporales de cosecha en la caña de azúcar.

➤ **Costumbres.**

Santa Rosa es un departamento que en sus tiempos coloniales mantuvo cierta correspondencia social entre familiar de españoles y sus descendientes asentados con los antiguos habitantes del territorio Pipil y Xinca. El documento “las crónicas de la conquista”, agrega que las tradiciones y costumbres se están perdiendo, especialmente el idioma, dado a que tiene pocos hablantes, que en su mayoría son ancianos. Con el propósito de salvar su idioma, que constituye una base de su cultura, se han hecho estudios gramaticales con ayuda de las personas que hablan el mismo. A pesar de que el idioma tiene tendencia a desaparecer por las pocas personas que lo hablan, en la comunicación coloquial, las personas del territorio incorporan palabras de origen Xinka, por ejemplo: ixto para



referirse a un niño, tishudo por decir pie grande, pixque pequeño, entre otras.

Las personas del territorio aún mantienen parte de sus costumbres, por ejemplo, el consumo de comidas tradicionales como el muxque (preparado con menudos de cerdo) iguashte (ya sea flor de izote, pitos, iguana, entre otros, a los que se les incorpora pepita de ayote molida en una especie de recado) tamales cuya masa está compuesta con maíz y frijol colado.

La feria patronal del municipio se celebra del 28 de abril al 4 de mayo, donde se desarrollan varias actividades culturales, deportivas y sociales, sin faltar los emocionantes jaripeos y los bailes.

Las costumbres y tradiciones de los habitantes de Chiquimulilla es la celebración del día de los difuntos, la tres pedidas de la novia el consumo de comidas tradicionales como el muxque (preparado con menudos de cerdo) iguashte (ya sea flor de izote, pitos, iguana, entre otros, a los que se les incorpora pepita de ayote molida en una especie de recado) tamales cuya masa está compuesta con maíz y frijol colado, feria patronal del municipio se celebra del 28 de abril al 4 de mayo, donde se desarrollan varias actividades culturales, deportivas y sociales, sin faltar los emocionantes jaripeos y los bailes.

### **1.1.3 Desarrollo histórico**

El nombre proviene de Chiquimula, por pertenecer el pueblo al reino de Chiquimula, posteriormente los vecinos agregaron el vocablo (Ila), lo que hoy se conoce como Chiquimulilla, en la lengua Xinka se pronuncia CHUCUJUMAJAI, con su eslogan CIUDAD DEL CANAL; tierra de cenizales”. Grupos étnicos existentes e idioma indígena predominante en el departamento. Aunque con un reducido número de descendientes, en el municipio habitan algunos Xincas, que según datos de la caracterización municipal no superan el dos por ciento de la población. En Chiquimulilla no se conoce ninguna persona que hable el idioma Xincas, sin embargo, se ha integrado el Consejo Xinka en los cuatro municipios del sur de Santa Rosa,

que está haciendo esfuerzos con la cooperación externa, para rescatar la cultura y el idioma Xinka.

➤ **Primeros pobladores**

“Los primeros migrantes y descendientes de la raza pipil, del reinado de Chiquimulilla, que poblaron lo que hoy son los Barrios “San Sebastián” y “Santiago”; el centro lo pobló descendencia de españoles; al principio había pocas casas, arboledas, terreno inclinado y la tierra en manos de los ladinos; poco a poco el indígena compró sitios para viviendas, otros por trabajos ganaron el derecho de propiedad, otros por servidumbres les donaron pequeñas fracciones para ubicar la familia.

Las primeras familias migrantes fueron: Morales Pivaral, Melgar, Flores, González, Pretty, Avendaño, Díaz, Estrada, Moreno, Del Busto, Martínez, que habitaron en casas formales de paredes de adobe, techo de lámina, teja, piso de ladrillo de barro, puertas de madera; la población indígena vivió en ranchos de palo, bajareque, techo de palma y paja, piso de tierra; al principio solo había una avenida empedrada, los demás eran callejones. Existían la alcaldía municipal, la comandancia, escuela primaria de 1º a 3º grado y la iglesia”.

➤ **Sucesos importantes**

“1879 el Alcalde Municipal Lázaro Sales, promueve entre los vecinos la apertura del Canal de Chiquimulilla, como medio de comunicación acuático y comercial. Durante la parte final del Gobierno de Manuel Lisandro Barrillas, empieza los trabajos de Construcción del mismo, los cuales fueron finalizados en el Gobierno del General José María Reyna Barrios, quién lo bautizó con el nombre de Canal de Chiquimulilla. Es por esta razón que al Municipio de Chiquimulilla se le conoce como la “Tierra del Canal”, porque este medio de comunicación fue de mucha importancia para el desarrollo del Municipio, siendo éste la entrada y salida de muchos productos de la Zona Sur de

Guatemala; tomando en cuenta que desde aquí se transportaban productos hasta el Puerto de San José y viceversa.

En “1982 ocurre el deslave del Volcán Tecuamburro, que se desbordó por el río Urayala dejando a su paso muerte y desolación en el Municipio de Chiquimulilla”. Todavía los vecinos recuerdan con nostalgia las pérdidas materiales y familias enteras que murieron tras el suceso; también podemos mencionar el huracán “Mitch” (1998), la tormenta tropical “Stan” (2005) y la depresión tropical Ágata (2010) que dejaron pérdidas millonarias en la agricultura, ganadería y piscicultura en el sur del municipio

#### Personalidades presentes y pasadas

#### ✓ **Personas distinguidas del Municipio de Chiquimulilla**

Orden del Quetzal Sr. Ovidio Valle Aldana

Orden Mutualista Prof. Federico Morales Pivaral,

Orden Mutualista. Lic. Lisandro Abenamar Flores Carvajal

Orden Mutualista Lic. Luis Alberto Zarceño Cano”

#### ✓ **Escritores**

Eduardo Pineda Pivaral (Q.E.P.D.) Monografía Libro de Oro

Miguel Ángel Pineda (Q.E.P.D.) Novela Lucinda

René Arturo Villegas Lara Antes que se me olvide

Miguel Ángel Sandoval Palma Crónicas

Raúl López Salguero Añoranzas

Alejandro Martínez Pérez Chiquimulilla ayer y hoy”

Eduardo Pineda Pivaral,

Erwin Villegas Lara,

René Arturo Villegas Lara,

José Luis Pérez,

César Orozco,

Mario Estrada Orozco,

Napoleón Torres  
José Manuel Soto Castañeda,  
Oliverio Villegas, etc.

✓ **Futbolistas**

Lico Moral,  
Chentón Gómez,  
Miguel (El Chucho) Hernández,  
Ramiro (Mata Vaca) García,  
Los Hermanos Chusito y Miguel Vásquez,  
Roberto Montepeque (El Hawai),  
René (Pachuco) Corado,  
Luis Valle,  
Salvador (Huevito) Villegas,  
José Manuel (La Yegua) Grajeda,  
Álvaro (La Colita) Jiménez,  
Álvaro (La Rata) Solares,  
Estos últimos cinco jugaron a nivel profesional.”

✓ **Músicos ( Marimbistas )**

Destaca como compositor en marimba  
Juan Grajeda que legó a la historia 32 piezas musicales,  
Oliverio Villegas se inspira en composiciones musicales al pueblo;  
Perla del Sur “Pilotos de Chiquimulilla”  
Mario Estrada con la composición Santa Cruz Chiquimulilla;  
Efraín Colindres, con la melodía “Club Esparta”,  
Justo Vásquez (QEPD),  
Felipe Rodríguez,  
Rafael Rodríguez y algunos otros

✓ **Médicos**

Jorge Pérez Jacobo (QEPD),  
Israel Estuardo Pimentel Barrera,  
Víctor Vinicio León Gaitán,

Jorge Buitrón (QEPD),  
Erasmus Pérez,  
Edgar López,  
Vicente León Jo,  
José Miguel Valle Colindres,  
Jaime Martínez.

✓ **Contadores**

Ernesto Páez Vásquez

José María Acevedo (hoy vive en Nueva Santa Rosa)

✓ **Lugares de orgullo local**

La Iglesia Católica Santa Cruz Chiquimulilla: por ser una construcción del SigloXVIII, tiene un significado muy especial para los vecinos del Municipio, que a través de la misma se ha logrado canalizar proyectos de beneficio social y ayudas a personas de escasos recursos económicos.

La Municipalidad: por ser la sede del Gobierno Municipal.

Playa Las Lisas, Playa El Ahumado, Playa El Chapetón, Canal de Chiquimulilla, Aldea Los Cerritos, Aldea Los Ajústales, Hotel la Esperanza por tener una construcción de lujo, Reserva Natural “Herko Park La Aventura”.

#### **1.1.4 Situación económica**

El 36% de la población mayor de 7 años del municipio de Chiquimulilla se considera económicamente activa (PEA) el 50% se identifican como trabajadores no calificados de la estando por arriba de la media departamental (46%) lo que muestra la necesidad existente de impulsar la formación técnica de recursos humanos para la productividad.

El 56% de la población trabaja en el agro, siendo la producción más

importante la caña de azúcar, ganadería, pesca artesanal, granos básicos (maíz, y frijol) y frutas tropicales.

➤ **Medios de Productividad**

Productos agrícolas: maíz, frijol, arroz, ajonjolí, sandía, melón, mango, caña de azúcar, maicillo, café, otros.

Productos artesanales: sillas de montar, cinchos, comales y botas de cuero.

Otras actividades: pesca artesanal, producción de leche, productos lácteos, crianza de ganado de carne, bovina, porcina y aviar.

✓ **Comercialización**

Principales productos de exportación: melón, sandía, limón persa, café, mango tomy y caña de azúcar.

❖ Fuentes laborales y ubicación socioeconómica de la población

❖ Comercio, Agricultura, Ganadería, Sastrería, Panadería, Albañilería, Talabartería, Carpintería, Educación, Artesanía, Floristerías, Funerarias, Alquimistas, Zapatería, Avicultores, Apicultores, Pesca y Turismo, Técnicos Industriales, Tortillerías, Recolectores de Deshechos.

✓ **Medios de comunicación**

“En el área urbana hay teléfono de línea, celulares, empresas y agencias de

Encomiendas, cable, radio, emisoras locales, departamental, radios

Parlantes, El Correo; en área rural telefonía celular, teléfonos comunitarios, Café internet”

✓ **Servicios de transporte**

Extraurbano, vehículos privados y moto taxis.

### **1.1.5 Vida política**

La representación institucional del municipio de Chiquimulilla, está constituida principalmente por entidades gubernamentales en los cuales los actores claves en los procesos de desarrollo del municipio son: El Director del Centro de Salud, El Coordinador Técnico de Educación y la Policía Nacional Civil.

Hay también representación del Organismo Judicial, a través del Juzgado de Paz, los actores de la sociedad civil en el municipio tienen representaciones mediante los Consejos Comunitarios de Desarrollo (COCODE), la Asociación de Ganaderos (AGACH), las cooperativas las cuales representan a las comunidades de la gestión de proyectos.

Participación cívica ciudadana

#### **➤ Cooperación**

Existe relación de este tipo con los institutos básicos y diversificados por el sistema por cooperativa; ayudas humanitarias a través de la Secretaría Social Municipal de la Mujer.

#### **➤ Culturales**

Presentación de tardes culturales conjuntamente con los establecimientos educativos para las fiestas patrias, coordinados con la directiva magisterial.

#### **➤ Sociales**

La Municipalidad juntamente con el magisterio de Chiquimulilla en la celebración del día del maestro, coordinación para realizar actividades religiosas.

#### **➤ Organizaciones de poder local**

- ✓ Ministerio de Educación Pública y sus instituciones
- ✓ Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y sus dependencias e instituciones
- ✓ Procuraduría de Derechos Humanos
- ✓ Tribunal Supremo Electoral y Registro de Ciudadanos
- ✓ Ministerio de Agricultura y sus dependencias
- ✓ Policía Nacional Civil
- ✓ Organismo Judicial a través del Juzgado de Paz
- ✓ SOSEP y el Programa de Alimentación del Adulto Mayor funciona en la Iglesia Evangélica JESEG (Barrio San Sebastián)

➤ **Agrupaciones políticas**

- ✓ Fundación Pro-Bienestar del Minusválido, (FUNDABIEN)
- ✓ Junta Municipal de Deportes, Asociación de Fútbol (ASOFUTBOL).
- ✓ Asociación Xinka Las Lomas
- ✓ Cooperativo Integral de Producción Maya de Oro R.L.
- ✓ Asociación Ganadera de Sur Oriente (A.G.S.O)
- ✓ Cámara de Comercio de Chiquimulilla
- ✓ Asociación de Taxistas Rotativos del Sur Oriente (Asotarso)
- ✓ Proyectos Los Castaños 3.600 fun. Christian Children's"

➤ **Organizaciones de la sociedad civil**

- ✓ **Cristhians Childrens:** la función que desarrolla es el de apoyo a las comunidades enfocadas a los aspectos de Salud y Educación.
- ✓ **Club 700 Operación Bendición:** Trabaja en el sector salud brindando a la población los servicios médicos y el servicio de Farmacia
- ✓ **Proyecto educativo Elim La Primitiva,** apoya a la niñez en educación brindando becas.
- ✓ **Fundabiem:** Ejecuta Programas y proyectos en apoyo a la población con discapacidades diferentes (minusvalía)
- ✓ **COPXIG:** El Consejo de los Pueblos Xincas de Guatemala, busca preservar la cultura Xinca, ejecutando proyectos y Programas.-



- ✓ **CODISRA:** La comisión contra la discriminación racial ejecuta proyectos de capacitación y formación de personal voluntario que promueva los derechos humanos de las personas
- ✓ Cámara de Comercio
- ✓ Asolación de Pastores Evangélicos
- ✓ Caritas Arquidiosesanas
- ✓ Asociación de Médicos de Sur Oriente
- ✓ Asociación de Abogados y
- ✓ Medios de Comunicación de Radio, Escrita y por Notarios Cable
- ✓ Representantes de los Consejos Comunitarios de Desarrollo (**COCODES**)
- ✓ Asociación de Ganaderos de Sur Oriente (**AGSO**)
- ✓ Asociación de Taxis de Sur Oriente (**ASOTARSO**)
- ✓ Proyecto Niño Jesús Fundador (**NJF**)
- ✓ Organización No Gubernamental (**ONG**) Renuevo
- ✓ Movimientos Religiosos
- ✓ “Casa de Refugio “Asociación Cristiana”
- ✓ Grupos de Alcohólicos Anónimos (Mi primera oportunidad, el abismo, 6 de Junio, Santa Cruz y Dr. Ayala)
- ✓ 48ava. Compañía de Bomberos Voluntarios,
- ✓ Boy Scout, Grupos Religiosos”.

➤ **El gobierno local**

Es Demócrata.

➤ **Organización administrativa**

✓ **El gobierno municipal**

El alcalde municipal actual de Chiquimulilla es el señor Obdulio Herrarte Carrera, quien fue ganador en las elecciones del 2016 por la Union

Nacional de la Esperanza (UNE). El concejo municipal de Chiquimulilla está integrado por el alcalde municipal, dos (2) síndicos y cinco (5).

En base al diagnóstico político institucional municipal realizado en 2009 se recomienda diseñar un programa de capacitación, tanto para las autoridades municipales, como para los funcionarios municipales con el fin de ser más eficiente en su trabajo y lograr superarse. Para el gobierno municipal es importante prestar un mejor servicio que implica inversión en equipamiento e infraestructura. Se ha detectado la importancia de formar personal en aspectos de gestión ambiental y fomento económico para que el municipio pueda aprovechar mejor su potencial y que se generen recursos adicionales.

✓ **El sistema de consejos de desarrollo y la participación ciudadana**

En el municipio de Chiquimulilla no se encuentra integrado el Consejo Municipal de Desarrollo (COMUDE). Sin embargo existen 100 personas que trabajan conjuntamente, donde participan de la siguiente manera: Uno (1) el alcalde municipal quien es el coordinador, veintidós (22) representantes de la municipalidad y setenta y siete (77) representantes de (COCODE"s), no se encuentran representantes de instituciones, ni sociedad civil.

El 60% de las comunidades del municipio tienen organizado su COCODE, los cuales participan en la reunión del (COMUDE) cuando se requiere, convocada por el señor alcalde municipal a través de la (DMP).

✓ **Presencia institucional**

La representación institucional en el municipio está constituida principalmente por entidades gubernamentales, en lo cual los actores claves en el proceso de desarrollo del municipio son: el director del centro de salud, el Coordinador Técnico Administrativo de educación, y la Policía

Nacional Civil. Hay también representación del Organismo Judicial, a través del Juzgado de Paz. Los actores de la sociedad civil en el municipio tienen representación mediante los Consejos Comunitarios de Desarrollo (COCODE), la Asociación de Ganaderos (AGACH), las cooperativas, CARITAS y ARCAS, los cuales representan a las comunidades en la gestión de proyectos, entre otras actividades. La Organización Mundial de la Salud(OMS) promueve organizaciones femeninas a nivel de las comunidades.

✓ **Inversión municipal**

Según análisis del gasto social municipal para el año 2,006 la municipalidad de Chiquimulilla tuvo un gasto total de 19,771 millones de quetzales, dando un costo por personas de Q.439.00, por debajo de la media departamental de Q.634.00 por persona. La siguiente tabla nos desglosa el gasto social del municipio en ese año, haciendo la salvedad que la asignación y el gasto municipal varían cada año. Es importante observar que en 2006, la inversión social del municipio era del 21.8%, por debajo de la media departamental.

**1.1.6 Concepción filosófica**

➤ **Ideas y prácticas generalizadas de espiritualidad (iglesias)**

✓ **Iglesia Católica:**

- **La confesión** Es la gran oportunidad que tenemos para acercarnos de nuevo a Dios que es nuestra verdadera felicidad. Un nuevo comienzo para el camino de la Santidad
- **La oración** La oración es a la vez algo fácil y difícil. Fácil porque hablar con Dios es algo que podemos hacer en cualquier momento, prácticamente en cualquier circunstancia. Y es difícil porque a veces no sabemos exactamente qué

es hacer oración, porque las ocupaciones diarias nos absorben o simplemente porque hay una gran resistencia a sentarse un rato para hablar con Dios.

- **Las escrituras** Es tan importante como Dios pues es palabra de Dios. Hoy día en muchas familias católicas encontramos la Biblia como el libro sagrado de la casa. Ojalá que pronto llegue el día que cada católico sea un asiduo lector de la Escritura Sagrada. Lectura espiritual

- **Ayuno** El ayuno es el método de Dios para subyugar el alma carnal bajo la soberanía de Su Espíritu. El ayuno es un acto de expresar y demostrar pena por el pecado, es una expresión externa de la pena y dolor interno por el pecado.

- ¡Rosario Cuántos hay que desde que están rezando el Rosario a la Virgen María han notado como su vida ha mejorado notoriamente en virtudes y en buenas obras! Son muchísimos los que por haber rezado con toda fe su Rosario lograron obtener una buena y santa muerte y ahora gozan para siempre en el cielo.

- **Lectura espiritual** La lectura espiritual nos fortalece el espíritu de iglesia, así como la voluntad de siempre buscar la santidad. A veces con ver testimonio de otros hermanos nos motiva a replantear muchas cosas en nuestra vida y nos ayuda a profundizar en el autoconocimiento.

- **Eucaristía** Es tan importante recibir el motor que mueve nuestra fe y nuestro Espíritu. Se trata de alimentarnos del cuerpo y la sangre de Jesús y hacerlo parte de nosotros para llevarlo a los demás.

✓ **Iglesia Evangélicas:**

Los evangélicos confiesan Un único Dios en Tres Personas: El Padre, El Hijo y El Espíritu Santo, solo a Él y nada más que a Él damos adoración, por lo tanto desechemos todo culto a otros seres o cosas que no sean el único Dios Verdadero.

Creer en El Padre Todopoderoso creador del cielo y de la tierra y en Jesucristo su Único Hijo, Nuestro Señor que fue concebido por obra y gracia del Espíritu Santo, nació de santa María La Virgen, fue crucificado, muerto y sepultado, descendió a los infiernos pero que al tercer día resucitó de entre los muertos, subió a los cielos y está sentado a la Diestra

de Dios Padre, desde allí ha de venir a juzgar a vivos y a muertos.

Creen en El Espíritu Santo, Señor y dador de la vida, Quien recibe una misma adoración y Gloria junto con El Padre y con El Hijo. Confesamos que Él convence al mundo de sus errores y es sello inefable de la verdadera Iglesia de Jesucristo.

También creen que el Sacrificio de Jesucristo en la cruz quita todo pecado y que su Sangre preciosa nos regenera. Confesamos que todo hombre necesita de la salvación y que ninguno está excluido del pecado, excepto El Hijo de Dios. Reconocen a Jesús como Único Salvador y Único camino al Padre.

Creen en la Escritura como suprema norma de Fe inspirada por Dios a hombres santos y a la cual deben someterse toda doctrina, norma, estatuto, creencia, ley y enseñanza dentro de la Iglesia. Creemos en Bautismo del creyente y en La Santa Cena como Cuerpo y Sangre espirituales del Señor con los cuales Él alimenta a los hijos de Dios.

Creen en espíritus malos y perturbadores, enemigos del hombre, que tienen que someterse Jesucristo. También profesamos que próximamente nuestro Gran Dios y Salvador vendrá a buscar a todos los cristianos que hayan vivido una vida conforme a su Voluntad.

✓ **Valores apreciados y practicados en la convivencia familiar y social.**

- **El respeto:** El respeto hacia los demás miembros es otro de los valores que se fomentan dentro de la familia, no sólo respeto a la persona misma, sino también a sus opiniones y sentimientos. Respeto hacia las cosas de los demás miembros, respeto a su privacidad, respeto a sus decisiones, éstas, por supuesto, adecuadas a la edad de la persona. Es en la familia

donde el niño aprende que tanto él o ella como sus ideas y sentimientos merecen respeto y son valorados.

- **La autoestima:** La autoestima es uno de los valores fundamentales para el ser humano maduro, equilibrado y sano. Este valor tiene sus raíces y fundamentos en el núcleo familiar.
- **La justicia:** La justicia se fomenta en el seno de la familia al establecerse lo que corresponde a cada miembro de la misma. Recordemos que la justicia consiste en dar a cada uno lo que les corresponde. Una persona que se esfuerza constantemente por respetar los derechos de los demás y le da a cada uno lo que debe, tiene la virtud de la justicia.
- **La responsabilidad:** La responsabilidad supone asumir las consecuencias de los propios actos, no solo ante uno mismo sino ante los demás. Para que una persona pueda ser responsable tiene que ser consciente de sus deberes y obligaciones, es por ello, de gran importancia que los hijos tengan sus responsabilidades y obligaciones muy claras.
- **La alegría:** La alegría es un valor que se siembra primeramente en el seno familiar. Es en el núcleo familiar donde se procura que los miembros se ayuden unos a otros en sus necesidades, en la superación de obstáculos y dificultades, así como el compartir los logros y éxitos de los demás.
- **La generosidad:** La generosidad es uno de los valores que se fomentan en la vida familiar. Entendiendo por generosidad el actuar en favor de otras personas desinteresadamente y con alegría. Hacer algo por otras personas puede traducirse de diferentes maneras, por ejemplo, dar cosas, prestar juguetes, dar tiempo para escuchar y atender a otro miembro de la familia, saludar, perdonar.
- **La lealtad:** La lealtad surge cuando se reconocen y aceptan vínculos que nos unen a otros, de tal manera que se busca fortalecer y salvaguardar dichos vínculos, así como los valores que representan. La aceptación y el

reconocimiento de este vínculo no se centra hacia el futuro, como una posibilidad, sino que es una realidad actual. Este vínculo no pasa con el tiempo, es profundo, suele madurar y fortalecerse a la larga.

### **1.1.7 Competitividad**

Se ha establecido que si existen otras instituciones que se dedican a desempeñar la función de los servicios de bienestar comunitario, se realizan jornadas de talleres de buenas prácticas de gestión municipal. (ANAM) y la Asociación Guatemala Próspera inauguraron el diploma " Liderazgo Transformacional Vivir Internacionalmente", Con la coordinación de escuelas de gobierno municipal y otras instituciones unifican criterios para la elaboración del plan de ordenamiento territorial.

## **1.2 ANÁLISIS INSTITUCIONAL**

### **1.2.1 Identidad institucional**

➤ **Localización geográfica:**

Municipalidad de Chiquimulilla, Avenida 0-12 Zona 1, Barrio Santiago, Chiquimulilla Santa Rosa

➤ **Visión**

Hacer de Chiquimulilla un municipio modelo por su buena administración municipal, por su desarrollo económico comercial y agrícola sustentable, por el mejoramiento sostenible de la calidad de vida de sus habitantes y por el respeto irrestricto de los derechos humanos con apego a la ley, y por una planeación estratégica y democrática con políticas que eleven la productividad al año 2020.

➤ **Misión**

Prestar mejor servicio público que corresponda a la entidad municipal y cuidar que todo se realice dentro del marco de la ley, construir obras que demanden el progreso local, ordenar el desarrollo del territorio municipal, proveer la participación comunitaria y el mejoramiento social y cultural de sus habitantes.

➤ **Objetivos**

➤ **Objetivo general**

Promover sistemáticamente la participación efectiva voluntaria y organizada de los habitantes en el análisis y resolución de problemas, generando desarrollo local, cumplir y velar porque se cumplan los deberes del estado



➤ **Objetivos específicos**

- Mejorar el nivel de vida de los habitantes del municipio de Chiquimulilla del departamento de Santa Rosa.
- Ejercer y defender la autonomía municipal, conforme a la constitución política de la república de Guatemala y el código municipal.

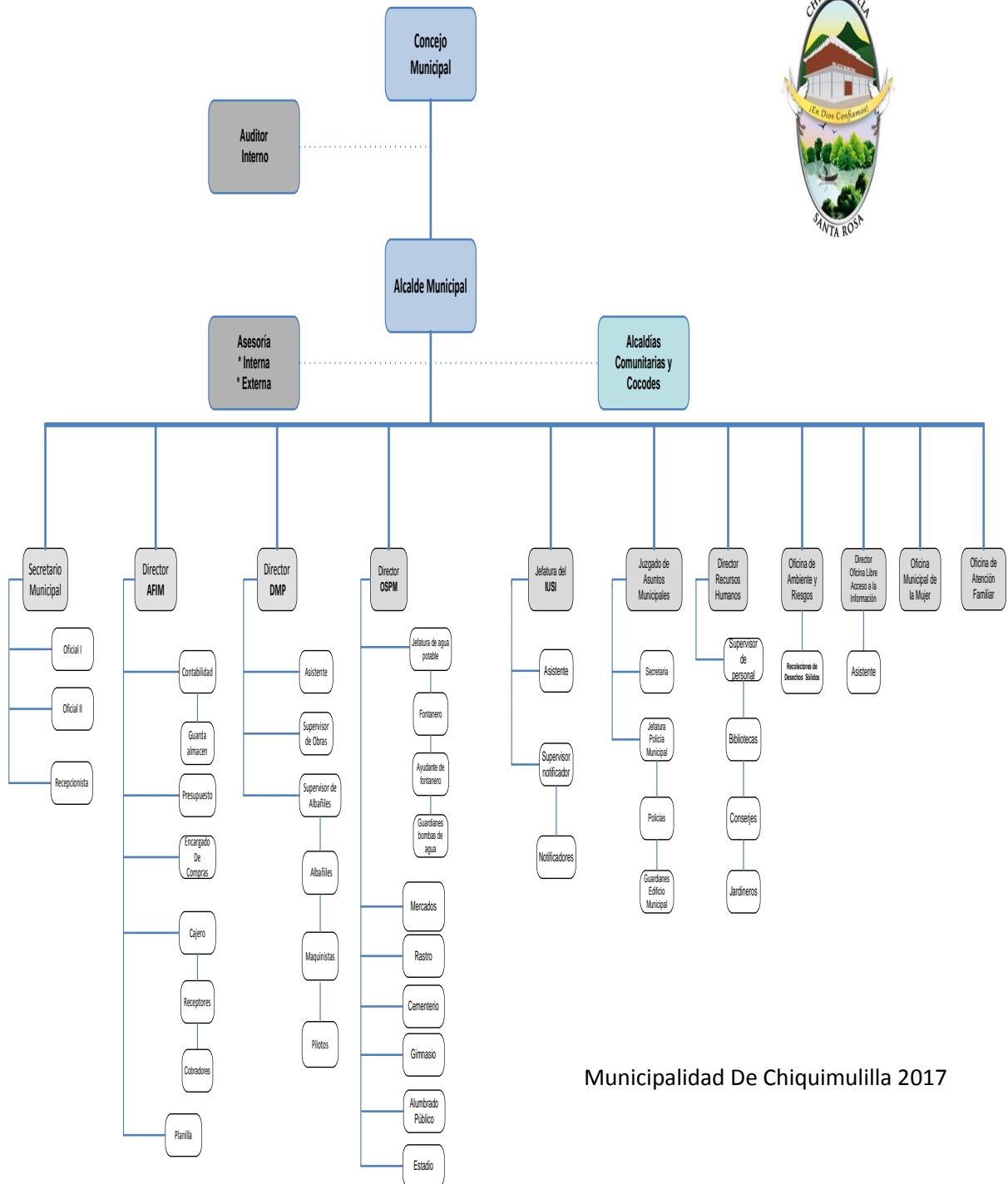
➤ **Metas**

- Se tiene contemplado que al finalizar el año 2013, la población de Chiquimulilla, Santa Rosa, se encuentre en mejores condiciones de vida, mediante la ejecución de todos los programas y proyectos.
- Impulsar el proceso de ideas, propuestas y aspiraciones de los miembros de la comunidad para mejorar la calidad de vida de los pobladores.
- Garantizar la responsabilidad de los habitantes de Chiquimulilla mejorando el desarrollo permanente de destrezas aptitudes y transformación del equilibrio ecológico de la sociedad.



## Estructura Organizacional

ORGANIGRAMA  
MUNICIPALIDAD DE CHIQUIMULLA, SANTA ROSA.



Municipalidad De Chiquimulilla 2017

### **1.2.2 Desarrollo Histórico**

Durante la época Pre hispánica o Pre colonial, el perímetro del Municipio de Chiquimulilla fue habitado por los Xincas, que según algunos historiadores eran descendientes de los Pipiles, que provenían de México, perteneció a los reinos de Guazacapán, Sinacantán y Nancintlán.

Tras la independencia, el Estado de Guatemala se dividió en siete departamentos de los cuales uno se denominó Guatemala-Escuintla; y en él se encontraba la capital. Santa Rosa pertenecía a esta jurisdicción y su ciudad denominada Cuajiniquilapa (actual Cuilapa), se constituyó posteriormente en la cabecera departamental. En 1,848, debido a una reorganización que derivó en una nueva división administrativa, se creó el Departamento de Mita. Este se dividió en tres distritos llamados Jalapa, Jutiapa y Santa Rosa, en definitiva el departamento de Santa Rosa como lo concebimos en la actualidad. Inicialmente al municipio de Chiquimulilla se le llamó Santa Cruz Chiquimulilla, actualmente se le conoce solo como Chiquimulilla. El 29 de octubre de 1825 se elevó a la población de Santa Cruz Chiquimulilla, llamada así antiguamente, a la categoría de villa. Por decreto del 8 de mayo de 1852 paso a formar parte de Santa Rosa. El municipio de Chiquimulilla se suprimió por acuerdo gubernativo del 1 de octubre de 1883 y fue restablecido por acuerdo gubernativo del 4 de enero de 1,887. Por acuerdo gubernativo del 4 de marzo de 1936 el municipio de San Miguel Aroche, fue suprimido y anexado como aldea a Chiquimulilla.

### **1.2.3 Usuarios**

“Este rubro contempla los servicios que presta la municipalidad a los usuarios, proporcionándoles documentos legales, como: servicio de agua potable, servicios de energía eléctrica pública,

servicio de piso plaza municipal, servicio de tesorería, servicios matrimoniales, otros.

#### **1.2.4 Infraestructura**

La infraestructura educativa disponible en el municipio es insuficiente para cubrir las demandas de la población estudiantil principalmente para los grados superiores, por lo que los estudiantes que desean continuar estudios, a nivel básico y diversificado deben viajar a Chiquimulilla o Escuintla cuando las condiciones económicas de la familia se los permite. Establecimientos para atención en educación.

#### **1.2.5 Proyección Social**

Se presentan los proyectos realizados en las distintas comunidades del municipio.

- ✓ Mejorar calidad de vida de los habitantes.
- ✓ Mejoramiento en las vías de comunicación entre las aldeas.
- ✓ Mejoramiento en caminos vecinales.
- ✓ Exposición de piezas Arqueológicas.

#### **1.2.6 Finanzas**

Año con año se incrementa el presupuesto de gastos que van a dar la viabilidad y sostenibilidad económica por medio del ingreso municipal y el presupuesto nacional los cuales serán distribuidos en proyectos como respuesta a las necesidades de los vecinos”. (6:22)

Contando con la asignación estatal del 10% constitucional y la captación por arbitrios municipales con anticipación son priorizadas las necesidades y asignados los recursos. Disponiéndose de fondos únicamente en casos de emergencia municipal.

#### **1.2.7 Política Laboral**

La institución cuenta con un departamento, de recursos humanos que capacita y tecnifica. Existe un banco de recursos humanos y se contratan a las personas por calidad personal.

#### **1.2.8 Administración**

En la municipalidad se maneja el planeamiento de la siguiente manera: Planes estratégicos de mediano plazo, plan operativo anual sugerido por la Secretaria General de Planificación (SEGEPLAN), de contingencia y de actividades especiales. Teniendo como elemento principal el marco general de la institución, el FODA, visión, Misión, Promotores, Aliados, Oponentes, Factores Críticos de éxito, Objetivos, necesidades, Actividades, Periodo de ejecución, Proyectos futuros y Evaluación.

### **1.2.9 Ambiente Institucional**

La municipalidad está comprometida a orientar al comité de desarrollo local del municipio por medio de la comunicación según sea el modelo para la institución que se requiera la ayuda.

Todo lo relacionado a resolver problemas de proyectos, realizar las puestas en común de los asuntos municipales con las personas que habitan en el municipio velar por la tranquilidad de la población, inculcando los valores morales y culturales.

### **1.3 Lista de Carencias**

- ❖ Pérdida de recursos hídricos.
- ❖ Escases de agua potable.
- ❖ Falta de creación de una comisión que monitoree las necesidades ambientales de los pobladores.
- ❖ Falta de interés de los colaboradores del personal de la municipalidad en asuntos de limpieza de drenajes.
- ❖ Falta de programas de educación ambiental
- ❖ Falta de personal contratado por la municipalidad para impartir charlas en las comunidades rurales
- ❖ Falta de información administración sobre proyectos ambientales
- ❖ Limitación de presupuesto municipal para proyectos ambientales
- ❖ Limitado presupuesto para educación ambiental

- ❖ Escases de recursos económicos para la implementación de guarda bosque en las reservas naturales de mangle.
- ❖ No se cuenta con pozos de recolección de aguas llovidas.
- ❖ Falta de un área o terreno municipal para crear una reserva de mangle en la costa sur del departamento.

#### **1.4 Nexos con Institución Avalada**

Finalizado el análisis institucional mediante listado de carencias se conversó con el alcalde municipal, licenciado Obdulio Herrarte Carrera, llegando a la conclusión que en determinadas aldeas es de mucha importancia establecer proyectos de reforestación, inculcando en los estudiantes el cuidado de nuestro medio ambiente.

Realizando una plática con el director del Instituto de Educación Básica Por Cooperativa de Enseñanza de aldea Placetas, Licenciado Julio Andrés Alaya Zacarías, se determinó que es de vital importancia establecer charlas, talleres, seminarios, etc. para evitar seguir contaminando el agua que se consume.

Por tal motivo se cree prudente y de gran apoyo educativo y comunal llevar a cabo la creación del Proyecto Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) en el Instituto de Educación Básica.

## **1.5 Análisis institucional**

### **1.5.1 Identidad Institucional**

El Instituto de Educación Básica Por Cooperativa de Enseñanza de aldea Placetas, Chiquimulilla, Santa Rosa está ubicado a 80 metros de la calle principal del pacifico.

#### ➤ **Visión**

“Eleva el nivel académico de nuestros estudiantes, mediante la nueva metodología del Curriculum Nacional Base (CNB) que integra todos los conocimientos y fundamentos para formar a los nuevos estudiantes que luego serán profesionales de éxito, sin limitantes y dispuestos a superar todos los obstáculos para hacer que nuestra Aldea Placetas sea un semillero de grandes hombres y mujeres forjadores, deseosos de contribuir al desarrollo integral de nuestra comunidad.

#### ➤ **Misión**

“Somos una institución con mucha experiencia y responsabilidad que toma como base la nueva metodología del Curriculum Nacional Base (CNB) que integra todos los conocimientos y fundamentos para formar a los nuevos estudiantes que luego serán profesionales de éxito, sin limitantes y dispuestos a superar todos los obstáculos, para hacer de nuestra Aldea Placetas un semillero de grandes hombres y mujeres forjadores de grandes cosas elevando así el estatus que cultivara los principios y valores en nuestros estudiantes”

#### ➤ **Políticas**

- ❖ Cobertura Educativa
- ❖ Fortalecimiento del Currículo
- ❖ Fomento de la Interculturalidad
- ❖ Respeto a los Derechos Humanos.

➤ **Objetivos**

Fortalecer el proceso educativo en los y las estudiantes con la nueva metodología del Curriculum Nacional Base (CNB) en el desarrollo curricular.

Fomentar la participación en los y las estudiantes en todas las actividades del (CNB).

Evaluar los logros alcanzados en cada actividad programada de acuerdo con de la nueva metodología del (CNB).

➤ **Metas**

Administrar con eficiencia las actividades previstas

Aplicar las políticas gubernamentales de forma eficiente para el desarrollo comunitario.

Proporcionar el servicio profesional requerido para la aplicación de los proyectos comunitarios.

Lograr la participación de los (**COCODES**) y demás Organizaciones para el Desarrollo Comunitario.

Distribuir el ingreso económico municipal y estatal en forma transparente para el beneficio de la comunidad.

Ejecutar y dar seguimiento con planes estratégicos a los proyectos elaborados.”

➤ **Recursos**

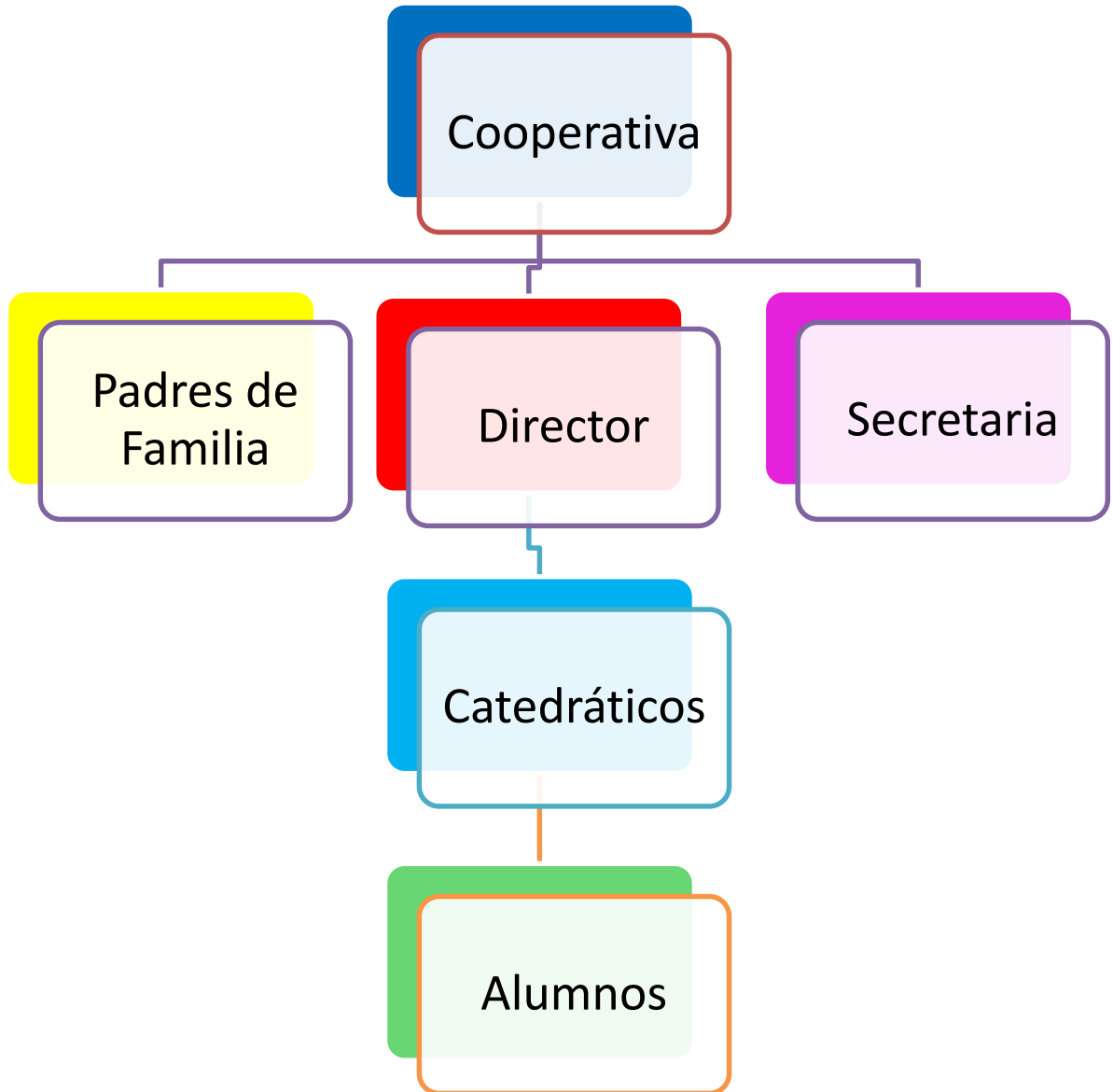
✓ **Humanos**

- Autoridades del Ministerio de Educación
- Asociación de Padres de Familia
- Director del plantel
- Catedráticos
- Personal Administrativo y Operativo
- Estudiantes
- Padres y Madres de Familia



- Miembros de la comunidad
- ✓ **Materiales** (mobiliario y equipo)
  - Escritorios
  - Cátedras
  - Equipo de oficina
  - Muebles de computación
- ✓ **Físicos**
  - Edificio
  - Instalaciones deportivas
  - Implementos deportivos
  - Servicios sanitarios
  - Tienda escolar
- ✓ **Financieros**
  - Aportes voluntarios de padres de familia

➤ Estructura Organizacional



Instituto de Educación Básica Por Cooperativa del Instituto de Educación Básica de Enseñanza de Aldea Placetas, 2016

### **1.5.2 Desarrollo histórico.**

Los habitantes de Aldea Placetas, del municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, consideran necesario la creación de un Instituto de educación Básica por Cooperativa de Enseñanza, dado a las promociones que egresan de sexto grado primaria ya que algunos estudiantes continúan sus estudios en las cabeceras municipales; la mayoría no lo hacen por lo que optan trabajar en el campo, ante esta situación el señor director de la escuela primaria propone crear un Instituto de Educación Básica Por Cooperativa de Enseñanza, idea que fue bien recibida por habitantes de la comunidad quienes decidieron dar su apoyo y se encargan de gestionar , siendo asesorados por el Supervisor de esa época Federico de Jesús Morales Pivaral; luego de indicar los requisitos para tal fin esta acción se concreta, en el año 1979.

Se crea el Instituto de Educación Básica por Cooperativa de Enseñanza de Aldea Placetas, Chiquimulilla Santa Rosa.

Para beneficio de la región y satisfacción de los padres de familia se elige la primera Junta Directiva del Instituto De Educación Básica por Cooperativa de Enseñanza de Aldea Placetas el 2 de enero del año de 1979, se da apertura a las actividades académicas contando con la participación de 7 Integrantes de ellos cinco son docentes y dos administradores; inscribiéndose a primero básico 32 estudiantes,15 mujeres y 17 hombres.

A partir de ahí se ha venido desarrollando el proceso académico teniendo a la fecha 36 promociones de los cuales hay profesionales de nivel medio, y de nivel superior.

### **1.5.3 Usuarios**

Se atiende de una manera eficaz a los padres de familia y público en general en los horarios establecidos de 1:00 PM a 6.00 PM.

#### **1.5.4 Infraestructura**

Área construidas aproximadamente con 400 metros de ancho por 800 metros de largo, edificio construido por la Municipalidad de Chiquimulilla, el edificio es de color celeste con cuatro azules, cuenta con tres aulas y un laboratorio de computación, dirección, tienda escolar y tres sanitarios para mujeres, dos sanitarios para hombres y un migitorio, cuenta con corredor donde los alumnos pasan la hora de receso.

#### **1.5.5 Proyección social**

Participan en actividades culturales y sociales como la celebración del aniversario que se realiza cada año en el mes de marzo, en el mes de septiembre caminatas, traída de antorcha de la libertad de la ciudad capital a la Aldea de Placetas, y también realizan presentación de banda escolar, batonistas, gimnasia rítmica y porristas, orientando al estudiante a ser creativos, dinámicos y sociales.

#### **1.5.6 Finanzas**

La fuente de financiamiento es tripartita, por el estado, la aportación anual que equivale a 2 tercios del ingreso, la aportación municipal por año es de diez mil (Q10000.00), y la aportación por estudiante es de trescientos (Q300.00) al año.

La forma en que se lleva el control de ingresos y egresos es por medio de la caja fiscal, que es presentada por la Contraloría General de Cuentas cada mes.

#### **1.5.7 Política laboral**

Los docentes que trabajan en el Instituto de Educación Básica por Cooperativa de Aldea Placetas, son nombrados por la Junta Directiva, quienes hacen la convocatoria para contratar al personal docente luego analiza la capacidad y nivel académico de cada uno de

los interesados para escoger quien ocupara la vacante presentan ante la Supervisión Educativa el expediente del docente contratado.

#### **1.5.8 Administración**

El coordinador a cargo de la supervisión es el Lic. Mario Roberto López García, quien convoca a reuniones en la que los directores son notificados por escritos.

El control del personal se realiza por medio del libro de asistencia del personal docente y administrativo, etc. El director entrega: Memoria de Labores, Planificaciones de Actividades anuales, dirigidas a la Supervisión Educativa Respectiva.

#### **1.5.9 Ambiente Institucional**

El personal docente realiza las actividades de manera cordial debido a que existe buena colaboración y participación de todos los profesores.

Están organizados por comisiones específicos para que las actividades se concreten con el propósito de hacer las cosas bien.

### **1.6 Lista de carencias**

- ✓ Falta de preparación académica de los docentes en materia del medio ambiente.
- ✓ Falta de capacitaciones impartidas por el Ministerio de Educación para docentes y estudiantes.
- ✓ Inexistencia de tratamiento adecuado en el agua de uso diario.
- ✓ Escases de programas ambientales en el pensum de estudios.
- ✓ Falta de recursos económicos de los estudiantes para realizar proyectos destinados a forestar las áreas de la comunidad.
- ✓ Falta de Información para informar a las personas de la comunidad sobre la conservación de agua.
- ✓ Falta de principios de los estudiantes en materia ecológica.

- ✓ Poca participación de los padres de familia en darle un buen manejo a los recursos naturales.
- ✓ Poca capacitación para docentes y estudiantes en protección de educación ambiental.
- ✓ Poca información sobre conservación de aguas que se pueda consultar.

### 1.7 Problematicación

| CARENCIAS   | PROBLEMAS  |
|---|--|
| 1. Inexistencia de tratamiento adecuado en el agua de uso diario.   | ¿Por qué razón se le da el tratamiento adecuado al agua de uso diario?   |
| 2. Poca preparación académica de los docentes en materia del medio ambiente.                                      | ¿Por qué existe poca preparación académica de los docentes en materia del medio ambiente?  |
| 3. Son escasas las capacitaciones impartidas por el Ministerio de Educación para docentes y estudiantes.          | ¿Cómo se puede incrementar las capacitaciones impartidas por el Ministerio de Educación para docentes y estudiantes?   |
| 4. Escases de programas ambientales en el pensum de estudios.   | ¿Por qué existe la escases de programas ambientales en el pensum de estudios?  |
| 5. Escasos económicos de los estudiantes para realizar proyectos destinados a forestar las áreas de la comunidad. | ¿Cuáles son las consecuencias de la escases de recursos económicos de los estudiantes para realizar proyectos destinados a forestar las áreas de la comunidad? |
| 6. Escasos recursos didácticos para informar a las personas de la comunidad sobre la conservación de agua.        | ¿Por qué existen limitados recursos didácticos para informar a las personas de la comunidad sobre la conservación de agua?                                     |
| 7. Programas desarrollar principios en los estudiantes en materia   | ¿Cómo Inculcar principios de los estudiantes en materia ecológica?   |

|   |  |
|---|--|
| ecológica.  |  |
| <b>8.</b> Poca participación de los padres de familia en darle un buen manejo a los recursos naturales. | ¿Cómo superar la poca participación de los padres de familia en darle un buen manejo a los recursos naturales? |
| <b>9.</b> Poca capacitación para docentes y estudiantes en protección de educación ambiental.           | ¿Qué hacer para evitar la poca capacitación para docentes y estudiantes en protección de educación ambiental?  |
| <b>10.</b> Poca información para la conservación de aguas que se puedan consultar.                      | ¿Por qué hay poca información para la conservación de aguas?   |

### 1.8 Priorización del problema

| <b>PROBLEMAS</b>   | <b>HIPÓTESIS ACCIÓN</b>   |
|--|---|
| ¿Por qué razón se le da el tratamiento adecuado al agua de uso diario?   | Si se elabora un manual para el tratamiento correcto del agua de uso diario, entonces se evitará la contaminación.                      |
| ¿Por qué hay poca preparación académica de los docentes en materia del medio ambiente?                                   | Si se establece educación profesional en ámbitos ambientales, entonces los docentes estarán capacitados adecuadamente.                  |
| ¿Cómo se puede superar la falta de capacitaciones impartidas por el Ministerio de Educación para docentes y estudiantes? | Si se establece un recurso económico, entonces se estimulara la superación de capacitaciones impartidas por el Ministerio de Educación. |
| ¿Por qué existe la escases de programas ambientales en el pensum de estudios?  | Si se tiene un fondo económico para gastos pequeños, entonces se evitara la escases de programas ambientales                            |

|  |  |
|--|--|
|  | en el pensum de estudios.  |
| ¿Cuáles son las consecuencias de la falta de recursos económicos de los estudiantes para realizar proyectos destinados a forestar las áreas de la comunidad? | Si se hace un diseño de organización, entonces la consecuencia de los recursos económicos mejorara para los estudiantes en realizar proyectos destinados a forestar las áreas de la comunidad. |
| ¿Por qué existen limitados recursos didácticos para informar a las personas de la comunidad sobre la conservación de agua?                                   | Si se ejecuta un planeamiento, entonces existirán accesible recursos didácticos para informar a las personas de la comunidad sobre conservación de aguas.                                      |
| ¿Cómo evitar la falta de principios de los estudiantes en materia ecológica?   | Si se fomenta los principios morales con la realización de programas, entonces se evitara la falta de principios en los estudiantes en materia ecológica.                                      |
| ¿Cómo superar la poca participación de los padres de familia en darle un buen manejo a los recursos naturales?   | Si se organizan las personas de la comunidad, entonces se superara la participación de los padres de familia en darle un buen manejo a los recursos naturales.                                 |
| ¿Qué hacer para evitar la poca capacitación para docentes y estudiantes en protección de educación ambiental?  | Si se capacitara a más docentes a nivel municipal, entonces existirá protección de educación ambiental.  |
| ¿ Por qué hay poca información para la conservación de aguas que se puedan consultar?.   | Si se consultara a expertos del tema, entonces habrá información de conservación de aguas que se pueda consultar.  |



## 1.9 Análisis de viabilidad y factibilidad

### Estudio técnico

| No | Indicadores   | Si | No |
|----|---|----|----|
|    | Técnico   |    |    |
| 1  | ¿Se realizaron los estudios pertinentes para la reforestación ambiental del proyecto? | X  |    |
| 2  | ¿Se tiene exacta idea de la magnitud del proyecto?                                    | X  |    |
| 3  | ¿El tiempo calculado para la ejecución del proyecto es el adecuado?                   | X  |    |
| 4  | ¿Se tiene claridad de las actividades a realizar?                                     | X  |    |
| 5  | ¿Existe disponibilidad de los talentos humanos requeridos?                            | X  |    |
| 6  | ¿Se cuenta con los recursos físicos y técnicos necesarios?                            | X  |    |
| 7  | ¿Está claramente definido el proceso a seguir con el proyecto?                        | X  |    |
| 8  | ¿Se ha previsto la organización de los participantes en la ejecución del proyecto?    | X  |    |
| 9  | ¿Se tiene la certeza jurídica del proyecto?   | X  |    |

### Estudio de mercadeo

| No | Indicadores   | Si | No |
|----|---|----|----|
|    | Mercadeo  |    |    |
| 1  | ¿Están bien identificados los beneficiarios del proyecto? | X  |    |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| 2 | ¿Los beneficiarios realmente requieren la ejecución del proyecto?              | X |  |
| 3 | ¿Los beneficiarios están dispuestos a la ejecución y continuidad del proyecto? | X |  |
| 4 | ¿Los beneficiarios identifican ventajas de la ejecución del proyecto?          | X |  |

### Estudio económico

| No | Indicadores  | Si | No |
|----|--|----|----|
|    | Económico  |    |    |
| 1  | ¿Se tiene calculado el valor en plaza de todos los recursos requeridos para el proyecto? | X  |    |
| 2  | ¿Sera necesario el pago de servicios profesionales?                                      | X  |    |
| 3  | ¿Es necesario contabilizar gastos administrativos?                                       | X  |    |
| 4  | ¿El presupuesto visualiza todos los gastos a realizar?                                   | X  |    |
| 5  | ¿En el presupuesto se contempla el renglón de imprevistos?                               |    | X  |
| 6  | ¿Se ha definido el flujo de pagos con una periodicidad establecida?                      | X  |    |

|   |                                   |   |   |
|---|-----------------------------------|---|---|
| 7 | ¿Los pagos se harán con cheque?   |   | X |
| 8 | ¿Los gastos se harán en efectivo? | X |   |
| 9 | ¿Es necesario pagar impuestos?    |   | X |

### Estudio financiero

| No | Indicadores  | Si | No |
|----|--|----|----|
|    | Financiero   |    |    |
| 1  | ¿Se tiene claridad de cómo obtener los fondos económicos para el proyecto?   | X  |    |
| 2  | ¿El proyecto se pagara con fondos de la institución o comunidad intervenida? |    | X  |
| 3  | ¿Sera necesario gestionar crédito?   |    | X  |
| 4  | ¿Se obtendrán donaciones monetarias de otras instituciones?                  |    | X  |
| 5  | ¿Se obtendrán donaciones de personas particulares?                           |    | X  |
| 6  | ¿Se realizaran actividades de recaudación de fondos?                         |    | X  |

#### 1.10 Problema seleccionado y solución factible.

- ❖ **Problema:** ¿Por qué razón se le da el tratamiento adecuado al agua de uso diario?

- ❖ **Solución Factible:** Creación del “Manual para el tratamiento correcto del agua de uso diario” dirigido a los estudiantes del Instituto de Educación Básica por Cooperativa de Enseñanza, de Aldea Placetas, Chiquimulilla, Santa Rosa.

## **Capítulo II**

### **Fundamentación teórica**

#### **2.1 Impactos de la contaminación del agua dulce, mares y océanos**

El petróleo es un factor muy contribuyente a la contaminación de grandes cuerpos de agua, como lo son los mares y los océanos. Cuando los barcos o plataformas petroleras se hunden o sufren algún escape de líquido, el mar que rodea a dicho extractor de petróleo se contamina. Las prospecciones efectuadas en las costas también originan contaminación. El viscoso y espeso petróleo causa la muerte de especies estropeando, además de contaminar, las playas y aguas litorales, en las que no se puede nadar ni practicar deportes acuáticos.

Otro factor muy importante, contaminante del agua de los mares, son los desechos ya sea industriales o de las ciudades (que usan el mar como basurero) arrojadas al mar. El mar no sólo recibe las aguas residuales, sino que, en muchas ocasiones, se usa para arrojar las basuras o, incluso, los residuos radiactivos.

“El 80% de las sustancias que contaminan el mar tienen su origen en tierra. De las fuentes terrestres la contaminación difusa es la más importante. Aproximadamente un tercio de la contaminación que llega a los mares empieza siendo contaminación atmosférica pero después acaba cayendo a los océanos. Los océanos son el lugar ideal para depositar gran parte de los desechos de las actividades humanas. Los ríos arrastran llevan las aguas contaminadas a los mares”. **(Burton, Tony. 1996).**

Las comunidades costeras liberan las aguas negras sin tratamiento alguno, además de grandes cantidades de desechos sólidos y compuestos químicos contaminantes.

Varios países, entre ellos Francia e Italia, cada año, por un periodo indeterminado tienen que cerrar sus playas por la contaminación en el mar de ellas. Estados Unidos, hace 30 años, aceptó que depositaba

anualmente al mar cerca de 50 millones de toneladas de desechos, llevados mar adentro por buque-tanques o barcazas (esto es sin incluir los desechos arrastrados por las aguas negras que son

Descargadas y arrojadas a lo largo de las costas de los océanos Atlántico y Pacífico y el Golfo de México)

Los desechos industriales se componen de desperdicios de la perforación, explotación y de refinerías de petróleo, de fábricas de plaguicidas, de fábricas de papel, de las siderúrgicas, de acabado metálico, de operaciones de electro-deposición de metales y una gran diversidad de productos químicos y de materiales.

Se cree, que en los mares y océanos de grandes profundidades, el agua puede diluir, dispersar y degradar grandes cantidades de aguas negras, algunos desechos industriales y petróleo. Pero, un pensamiento un poco más real sería que “utilizar los océanos como vertederos de nuestros desechos retrasa la urgente necesidad de prevenir su contaminación y disminuye los recursos marinos y genera la degradación posterior de la parte vital del sistema del soporte de la vida sobre la Tierra,” **(Lomelí, Tamayo).**

El verter las aguas negras y desechos agrícolas en las aguas costeras introduce grandes cantidades de nitrógeno y fósforo que generan el crecimiento acelerado de los organismos acuáticos como las algas. Cuando las algas mueren y son descompuestas se genera una "zona muerta" (eutrofización) debido a que las aguas costeras queden sin oxígeno y los peces y otras especies acuáticas mueren. Actualmente existe en el Golfo de México una zona muerta de 7 800 kilómetros cerca de la desembocadura del río Mississippi.

### **Contaminación de aguas dulces**

“El agua dulce que utilizamos proviene de dos fuentes: agua superficial y agua subterránea (mantos freáticos) Se le llama agua superficial a aquella que al llover no se filtra a la tierra ya sea porque forma un charco, lago, laguna, etc., o porque regresa a la atmósfera. Las aguas subterráneas son

las que se encuentran por debajo de la corteza terrestre”. **(BLAS, P., 1991).**

### **Contaminación de aguas subterráneas**

El agua freática es el agua subterránea que constituye una fuente muy importante para extraer agua para beber y para riego agrícola, pero como su proceso de renovación es muy lento, resulta una fuente de agua fácil de agotar. Por otra parte, la contaminación del agua subterránea puede considerarse permanente.

Algunas bacterias y la mayoría de los contaminantes sólidos son removidas o eliminadas cuando el agua superficial contaminada se filtra en el suelo a los mantos acuíferos. Pero este proceso puede llegar a ser sobrecargado por grandes volúmenes de desechos domésticos e industriales. A pesar de que el suelo si retiene algunas sustancias contaminantes, no puede retener ni virus ni muchas sustancias químicas orgánicas, las cuales se disuelven en las aguas subterráneas.

### **Tratamientos de aguas contaminadas**

La contaminación del agua puede evitarse construyendo modernos sistemas de alcantarillado, montando más plantas purificadoras y haciendo que los fertilizantes y los insecticidas no vayan a parar al agua. Muchas naciones comienzan a emplear una gran cantidad de recursos en este aspecto, pero por el momento no se detiene la contaminación del agua, que crece día a día.

“Diversas organizaciones dependientes de la ONU están estudiando la contaminación oceánica y planteando fórmulas para resolver el problema. Si se desea que los mares de nuestro planeta se salven, todos los países del mundo has de actuar unidos en este empeño”. **(Lomelí M., 2000).**

En algunas industrias, utilizan estanques llamados facultativos, los cuales eliminan los materiales contaminantes mediante el cultivo de bacterias. Existe un material llamado refractario, el cual no puede ser desecho por las

bacterias, y para este material, las industrias acostumbran usar carbón activado. Como el carbón activado es capaz de adsorber muchos compuestos orgánicos que no son biodegradables, resulta muy útil en el tratamiento de aguas de desecho de refinerías y de algunas industrias. También, en países desarrollados, lo utilizan en las plantas de tratamiento de aguas de desecho a pequeña escala, como en centros comerciales, unidades habitacionales o pequeñas poblaciones.

“En todos los grandes centros urbanos del planeta Tierra se generan grandes cantidades de aguas negras como consecuencia del desarrollo de las actividades humanas, por lo que las principales fuentes de aguas negras son la industria, la ganadería, la agricultura y las actividades domésticas que se incrementan con el crecimiento de la población humana”. **(CARIDE, J.A. 1990)**. Los contaminantes biodegradables de las aguas negras pueden ser degradados mediante procesos naturales o en sistemas de tratamientos hechos por el hombre, en los que acelera el proceso de descomposición de la materia orgánica con microorganismos. Entre las operaciones que se utilizan en los tratamientos primarios de aguas contaminadas están: la filtración, la sedimentación, la flotación, la separación de aceites y la neutralización...

Uno de los métodos más utilizados para tratar al agua contaminada es el de cloración, y aunque no es el mejor, es uno de los de menor costo. Éste proceso puede ser contraproducente, ya que el cloro reacciona con la materia orgánica en las aguas de desecho y en el agua superficial produce pequeñas cantidades de hidrocarburos cancerígenos. Algunos otros desinfectantes como el ozono, el peróxido de hidrógeno (agua oxigenada) y luz ultravioleta se empiezan a utilizar, pero son más costosos que el cloro.

Otros tratamientos para aguas residuales que son un poco más avanzados que los procesos comunes son la ósmosis inversa, la electrodiálisis que se utilizan para la desmineralización de las aguas y eliminar los iones orgánicos, y el de adsorción con carbono activado que se utiliza para quitarle al agua los compuestos orgánicos.



## **Eutrofización**

Proceso de Eutrofización: Un río, un lago o una presa sufren de eutrofización cuando sus aguas se enriquecen en nutrientes. Si hay exceso de nutrientes crecen en abundancia las plantas y otros organismos. Más tarde, cuando mueren, se pudren y llenan el agua de malos olores y le dan un aspecto nauseabundo, disminuyendo drásticamente su calidad. El proceso de putrefacción consume una gran cantidad del oxígeno disuelto y las aguas dejan de ser aptas para la mayor parte de los seres vivos. El resultado final es un ecosistema casi destruido.

Cuando un lago o embalse es pobre en nutrientes (oligotrófico) tiene las aguas claras, la luz penetra bien, el crecimiento de las algas es pequeño y mantiene a pocos animales. Las plantas y animales que se encuentran son los característicos de aguas bien oxigenadas como las truchas. Al ir cargándose de nutrientes el lago se convierte en eutrófico. Crecen las algas en gran cantidad con lo que el agua se enturbia. Las algas y otros organismos, cuando mueren, son descompuestos por la actividad de las bacterias con lo que se gasta el oxígeno.

Los nutrientes que más influyen en este proceso son los fosfatos y los nitratos. En algunos ecosistemas el factor limitante es el fosfato, como sucede en la mayoría de los lagos de agua dulce, pero en muchos mares el factor limitante es el nitrógeno para la mayoría de las especies de plantas. En los últimos 20 o 30 años las concentraciones de nitrógeno y fósforo en muchos mares y lagos casi se han duplicado. La mayor parte les llega por los ríos. En el caso del nitrógeno, una elevada proporción (alrededor del 30%) llega a través de la contaminación atmosférica. El nitrógeno es más móvil que el fósforo y puede ser lavado a través del suelo o saltar al aire por evaporación del amoníaco o por desnitrificación. El fósforo es absorbido con

más facilidad por las partículas del suelo y es arrastrado por la erosión erosionadas o disuelto por las aguas de escorrentía superficiales.

### **Fuentes de Eutrofización**

Eutrofización natural: La eutrofización es un proceso que se va produciendo lentamente de forma natural en todos los lagos del mundo, porque todos van recibiendo nutrientes.

“Eutrofización de origen humano: Los vertidos humanos aceleran el proceso hasta convertirlo, muchas veces, en un grave problema de contaminación. Las principales fuentes de eutrofización son los desechos humanos echados a las aguas que llevan detergentes y desechos orgánicos, y los desechos agrícolas y ganaderos que aportan fertilizantes, desechos orgánicos y otros residuos ricos en fosfatos y nitratos”. **(Lomelí M., 2000).**

### **Medida del grado de eutrofización.**

Para conocer el nivel de eutrofización de un agua determinada se suele medir el contenido de clorofila de algas en la columna de agua y este valor se combina con otros parámetros como el contenido de fósforo y de nitrógeno y el valor de penetración de la luz.

### **Medidas para evitar la eutrofización.**

Lo más eficaz para luchar contra este tipo de contaminación es disminuir la cantidad de fosfatos y nitratos en los desechos, usando detergentes con baja proporción de fosfatos, empleando menor cantidad de detergentes, no abonando en exceso los campos, usando los desechos agrícolas y ganaderos como fertilizantes, en vez de echarlos al agua, entre otras maneras. En concreto: 1. Tratar las aguas residuales en estaciones depuradoras de aguas residuales que incluyan tratamientos biológicos y químicos que eliminan el fósforo y el nitrógeno.

2. Almacenar adecuadamente el estiércol que se usa en agricultura. 3. Usar los fertilizantes más eficientemente. 4. Cambiar las prácticas de cultivo a otras menos contaminantes. Así, por ejemplo, retrasar el arado y la preparación de los campos para el cultivo hasta la primavera y plantar los cultivos de cereal en otoño asegura tener cubiertas las tierras con vegetación durante el invierno con lo que se reduce la erosión.

### **Contaminación del agua en Guatemala**

La calidad ambiental tiene que ver en mucho con la escasez, con la demanda, con el uso del agua, pero también tiene que ver de manera muy importante con las características propias de nuestro país, éstas son únicas en esa variabilidad fisiográfica y climática que tenemos y todo esto tiene que ver con la disponibilidad real más que con la disponibilidad teórica de agua en el país.

Como parte de esta fisiografía o de esa climatología tenemos como varía la precipitación pluvial en el país. El promedio de escurrimiento de 772 mm, pero dicha precipitación se presenta en Guatemala en sólo cinco meses aproximadamente y esto se refleja sobre la cantidad que escurre por los cuerpos de agua, la cantidad que se infiltra, y evidentemente sobre la calidad del recurso.

Siguiendo con esto, el 67% de la precipitación se presenta entre julio y septiembre, lo que dificulta enormemente su aprovechamiento y de acuerdo con la precipitación anual promedio que va desde 1,941 al 2,000 observamos que sólo en la zona del sureste tenemos alta precipitación y en la zona noroeste del país tenemos escasas precipitaciones que inciden sobre la disponibilidad del recurso.

“Esta problemática asociada a la calidad del agua la vemos también en términos de disponibilidad. Junto con los datos de una media mundial de 1,700 m<sup>3</sup> por habitante por año observamos que en Guatemala se presenta una variabilidad del orden de 5000 m<sup>3</sup>, aparentemente”. **(CARIDE, J.A. 1990).** Guatemala está muy bien pertrechado por la parte de agua, sin

embargo cuando se ve la influencia sobre estas cuestiones de la disponibilidad encontramos que en la zona del noroeste tenemos disponibilidades de 100 m<sup>3</sup> por habitante por año y en la zona del sureste tenemos 17,000 m<sup>3</sup> por habitante por año. En otras palabras, el promedio de 5000 m<sup>3</sup> por habitante por año, no se toma en cuenta todas estas variabilidades de la problemática asociada.

Por otra parte, la presión que se tiene sobre el recurso es muy alta hacia el norte- noroeste y en cambio en el sur-sureste del país prácticamente no se tiene presión. Pero si aterrizamos en el Valle de la ciudad Capital vemos que ahí la presión es todavía más intensa por esa sobreexplotación que tenemos o esa demanda que tenemos.

En términos de los usos del agua en el país, anualmente se utilizan 12 mil millones de m<sup>3</sup>. De éstos el 78% lo usa la agricultura, el uso público urbano, el uso pecuario y la industria consumen el otro 28%. Del total del agua disponible, las aguas subterráneas abastecen casi un tercio o un poco más. El 70% de la población se abastece de aguas subterráneas, un tercio de la superficie total regada está hecha con ellas y la mitad de la demanda de la industria se abastece con estas, por esta razón se consideran estratégicas y son tan cuidadas en nuestro país.

En términos de las aguas residuales, en México se generan alrededor de 420 m<sup>3</sup> cada segundo, de estas las municipales generan 250 m<sup>3</sup> /s y las no municipales generan el resto (170 m<sup>3</sup> /s). Los giros industriales que generan mayor cantidad en volumen son la acuicultura, la industria del azúcar, la industria del petróleo, la industria química y otros servicios, pero cuando volteamos a ver la cantidad de carga orgánica que aportan los giros industriales, la acuicultura prácticamente no aporta contaminación y entonces la industria del azúcar, petróleo y demás son las mayores aportadoras. O sea que no hay una correlación entre cantidad y calidad. Pero ¿qué producen?, desde luego una degradación intensa en la calidad del agua, impactos ecológicos diversos, pérdida del uso natural y abatimiento en la disponibilidad por afectación de la calidad.

Hay algunas cuestiones que hemos identificado que pensamos se tienen que resolver en el corto o en el largo plazo.

“Una de ellas es buscar que la aplicación de la normativa se haga de una manera mucho más intensa y esto, obviamente tiene que ver con la capacidad de inspección y vigilancia que se tiene que intensificar sobre este tipo de reglamentación.

La norma de descargas de aguas residuales está en proceso de plena revisión y se busca que tenga una aplicabilidad y que incluya a muchas de estas cosas como la contaminación difusa como la que hablábamos antes”.

**(APPLE, M. 1987).**

Otra vez incidiendo sobre la contaminación difusa se estima que es en una enorme cantidad de agua en la que tenemos que buscar ese control.

## **2.2 Composición del agua**

El Agua es una sustancia formada por la combinación de un volumen de oxígeno y dos de hidrógeno. En pequeñas cantidades no tiene color, mientras que cuando en grandes masas tiene un color como verde o azul. En su estado natural carece de olor y sabor. El agua es indispensable para la vida, ya que está en todos los seres vivos de éste planeta. Algo acertado sería decir que `Tierra' no es el nombre correcto de nuestro planeta, `Agua' debería de serlo, ya que tres cuartas partes de éste están cubiertas por agua en forma de lagos, ríos, arroyos y mares.

Para muchas de las culturas de la Tierra, el agua ha simbolizado la vida. Los países con agua eran prósperos y los que no la tenían se enfrentaban al desastre. El saber donde estaba el agua y donde encontrarla era la clave del éxito. Hace 400 años era difícil sacar el agua porque las bombas no eran buenas y la gente se preocupaba por ahorrar agua, no la desperdiciaba, pero hoy en día la sacan con las bombas modernas con las cuales es más cómodo obtener el agua de las montañas y además hay aparatos con los cuales se le hace el tratamiento.

“El ciclo natural del agua tiene una gran capacidad de purificación. Pero esta misma facilidad de regeneración del agua, y su aparente abundancia, hace que sea el vertedero habitual en el que arrojamos los residuos producidos por nuestras actividades. Pesticidas, desechos químicos, metales pesados, residuos radiactivos, etc., se encuentran, en cantidades mayores o menores, al analizar las aguas de los más remotos lugares del mundo”. **(APPLE, M. 1987)**. Muchas aguas están contaminadas hasta el punto de hacerlas peligrosas para la salud humana, y dañinas para la vida. La degradación de las aguas viene desde hace ya mucho tiempo y en algunos lugares, como la desembocadura del Nilo, hay niveles altos de contaminación desde hace siglos; pero ha sido en este siglo cuando se ha extendido este problema a ríos y mares de todo el mundo.

Primero fueron los ríos, las zonas portuarias de las grandes ciudades y las zonas industriales las que se convirtieron en sucias cloacas, cargadas de productos químicos, espumas y toda clase de contaminantes. Con la industrialización y el desarrollo económico este problema se ha ido trasladando a los países en vías de desarrollo, a la vez que en los países desarrollados se producían importantes mejoras.

### **Aguas continentales y marítimas.**

Tres cuartas partes de la Tierra están cubiertas por Agua. La mayor parte del agua forma los océanos los cuales son de agua salada, mientras que los lagos y los ríos corresponden a apenas 93 mil km<sup>3</sup> de agua dulce, es decir, un 0.0067 % del total del agua existente en el planeta.

“Las aguas continentales, son aquellas que están dentro del territorio de los continentes. Éstas pueden ser saladas o dulces, pero generalmente son dulces, ya que éstas están formadas por los ríos, los lagos, los arroyos, etc. Las aguas marítimas son aquellas que se encuentran rodeando los grandes cuerpos de tierra. Las aguas marítimas se caracterizan por ser saladas, por tener un oleaje constante relativamente fuerte a comparación del de las aguas continentales que ayuda a moldear el paisaje. El 97.5% del agua es

salada, el 2.5% resultante es agua dulce distribuida en lagos, ríos y arroyos”.  
(Lomelí M., 2000).

### **Agua potable.**

El agua que no tiene ningún tipo de gérmenes o de sustancias químicas dañinas, es considerada potable. Éste es el único tipo de agua que puede consumir el ser humano, sin preocuparse de contraer alguna enfermedad.

Desde hace ya muchos años, el hombre se ha preocupado por obtener agua potable. En Egipto purificaban el agua vaciándola en vasijas de barro, en donde permanecía durante un año. Al cabo de este tiempo, las impurezas se habían depositado en el fondo. Luego por medio de un sifón extraían de la parte superior de la vasija, el agua purificada. Las antiguas culturas orientales, usaban la arena o barro poroso a manera de filtros, a través de los cuales pasaban el agua para limpiarla de las impurezas. Con el paso del tiempo, la población ha ido aumentando, y con ella, la necesidad de tener más agua potable, haciendo que la cantidad de ésta ha ido disminuyendo, tanto, que es necesario tratar cualquier tipo de agua para volverla potable. Algunos de estos tratamientos son la filtración, la ebullición y la desinfección.

Hay dos fuentes de agua (potable o no) y éstas son aguas superficiales o aguas subterráneas. El agua que se obtiene de una fuente superficial es llevada hasta la planta de tratamiento para purificarla. De ahí pasa a un tanque en donde es almacenada y transportada por medio de tuberías que están debajo de la tierra; luego, a través de las cañerías individuales, llega el agua potable a cada una de nuestras casas.

“El agua que proviene de fuentes subterráneas es llevada hasta los tanques de almacenamiento, donde se le aplica la desinfección con cloro. Posteriormente es enviada a una red de distribución. Una vez que se han

realizado en nuestro hogar todas las funciones que requieren del agua, se recogen los desechos domésticos por medio del sistema de alcantarillado y se transporta hacia algunos de los ríos, que reciben los residuos de la ciudad, lo cual ha contribuido en enormes cantidades y proporciones a que cada día haya menos recursos de agua, y mucho menos de agua potable". **(APPLE, M. 1987).**

La contaminación del agua es un problema local, regional y mundial y está relacionado con la contaminación del aire y con el modo en que usamos el recurso de la tierra. El crecimiento demográfico, la industrialización y la concentración urbana, contribuyen a lo que es una amenaza para el hombre contemporáneo, el deterioro de su medio ambiente. Desde su origen, los grupos humanos se establecieron en las cercanías de los ríos, lagos o áreas costeras, por su dependencia vital del medio acuático, provocando así los primeros indicios del deterioro de la calidad del agua y evidenciando la contaminación.

La contaminación del agua es incorporación al agua de materias extrañas como microorganismos, productos químicos, residuos industriales y de otros tipos, o aguas residuales. Estas materias deterioran la calidad del agua y la hacen inútil para los usos pretendidos.

### **Usos del agua y riesgo de contaminación**

Los recursos hidrológicos incluyen las aguas interiores o continentales como ríos o lagos, y las oceánicas, que abarcan al medio marino y costero. Ambos tipos son susceptibles de contaminación por la gran cantidad de desechos que se depositan directamente en ellos en forma indirecta cuando son arrastrados por la lluvia.

En cuanto a los usos que se le dan al agua, el mayor volumen se destina al riego agrícola (83%); 12% a las poblaciones; 3% a las industrias y 2% a la acuicultura.

Contaminantes orgánicos e inorgánicos



“Podemos clasificar los contaminantes del agua en dos grupos: los orgánicos y los inorgánicos. Los primeros están formados por desechos generados por seres vivos: restos de comida, cáscaras, cadáveres de organismos, excremento, etc. Los segundos incluyen sustancias químicas peligrosas: plomo, arsénico, mercurio... además de detergentes, insecticidas y fertilizantes”. **(Burton, Tony. 1996).**

El agua es considerada como contaminada cuando sus características naturales están alteradas de tal modo que la hace total o parcialmente inadecuada para el uso al que es destinada.

Aunque los desechos orgánicos son biodegradables, representan un gran problema para los organismos que viven en el agua. La basura orgánica atrae un gran número de bacterias y protozoarios que se alimentan de ella. Eso ocasiona que se reproduzcan exageradamente y consuman un gran volumen del oxígeno disuelto en el agua. Como consecuencia muchos organismos mueren por no contar con suficiente concentración de oxígeno.

### **Contaminación del agua por desechos industriales**

Conforme avanza la civilización, aumentan las necesidades de adquirir diversos productos, y con ello, también se incrementa el número de industrias que compiten para producir esos satisfactores.

Desafortunadamente, en México la gran mayoría de esas industrias no cuentan con programas para manejar los desechos que eliminan en sus procesos de fabricación y, al no contar tampoco con plantas de tratamiento, depositan sus residuos, en muchos casos tóxicos, al drenaje o a cuerpos de agua que se afectan gravemente.

Algunas industrias son responsables de contaminar el agua con sustancias tóxicas, en ocasiones mortales, como el plomo, mercurio, cromo, cadmio, etcétera.

### **Contaminación del agua por desechos agrícolas**

Debido a la creciente demanda de alimentos, las técnicas de cultivo se han desarrollado notablemente y también se ha incrementado el uso de sustancias químicas, algunas (fertilizantes) con el objetivo de mejorar los nutrientes del suelo, y otras (plaguicidas, insecticidas y herbicidas) para eliminar la fauna o vegetación nociva. Los fertilizantes pueden ser orgánicos como el estiércol, el abono verde o la composta; o inorgánicos, que incluyen sustancias químicas derivadas del nitrógeno, fósforo y potasio principalmente.

El abuso en la adición de fertilizantes inorgánicos daña al suelo y también al agua, ya que sus componentes son arrastrados hasta los cuerpos de ésta, donde ocasionan eutrofización (propicia el crecimiento excesivo de algas, vegetales acuáticos y bacterias). A esto se agrega que niveles de nitratos (componentes de algunos fertilizantes) son tóxicos y peligrosos para la salud humana porque ocasionan daños a los pulmones afectando la función respiratoria.

### **Contaminación del agua por desechos provenientes de hospitales**

“Los residuos hospitalarios constituyen una de las principales y más peligrosas fuentes de contaminación del agua, ya que contienen agentes patógenos y sustancias tóxicas. Éstos se consideran peligrosos porque de acuerdo con sus características pueden contener contaminantes corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables o biológicamente activos”. **(BLAS, P., 1991).**

Este tipo de desechos incluye material de curación, medicamentos, reactivos químicos utilizados en laboratorios clínicos y forenses de los hospitales, accesorios de radiología, etc.

### **Contaminación del agua por residuos domésticos**

En este rubro se incluyen todos los residuos desechados por casas, escuelas, comercios, mercados, etc. Se trata de una larga lista de materiales sólidos entre los que se cuentan desechos orgánicos, papel y

cartón, pañales desechables, vidrio, plástico, metales o textiles. La basura acumulada en tiraderos abiertos en ocasiones es arrastrada por la lluvia, y sus componentes, al pudrirse, llegan a los mantos acuáticos subterráneos y contaminan el agua.

La contaminación del agua es producida por varias cosas, o factores, entre los cuales figuran ocho importantes, o mejor dicho, existen 8 razones más significantes para la contaminación del agua:

- a. **Microorganismos patógenos.** Son los diferentes tipos de bacterias, virus, protozoos y otros organismos que transmiten enfermedades como el cólera, tifus, gastroenteritis diversas, hepatitis, etc. En los países en vías de desarrollo las enfermedades producidas por estos patógenos son uno de los motivos más importantes de muerte prematura, sobre todo de niños. Normalmente estos microbios llegan al agua en las heces y otros restos orgánicos que producen las personas infectadas. Por esto, un buen índice para medir la salubridad de las aguas, en lo que se refiere a estos microorganismos, es el número de bacterias coliformes presentes en el agua. Según los índices de medición de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el agua potable debe de haber 0 colonias de coliformes por cada 100 ml, y un máximo de 200 colonias por 100 mililitros de agua para nadar.

- b. **Desechos orgánicos.** Son el conjunto de residuos orgánicos producidos por los seres humanos, ganado, etc. Incluyen heces y otros materiales que pueden ser descompuestos por bacterias aeróbicas, es decir en procesos con consumo de oxígeno. “Cuando este tipo de desechos se encuentran en exceso, la proliferación de bacterias agota el oxígeno, y ya no

pueden vivir en estas aguas peces y otros seres vivos que necesitan oxígeno. Buenos índices para medir la contaminación por desechos orgánicos son la cantidad de oxígeno disuelto (OD) en el agua, o la Demanda Biológica de Oxígeno (DBO)". (BLAS, P., 1991).

- c. **Sustancias químicas inorgánicas.** En este grupo están incluidos ácidos, sales y metales tóxicos como el mercurio y el plomo. Si están en cantidades altas pueden causar graves daños a los seres vivos, disminuir los rendimientos agrícolas y corroer los equipos que se usan para trabajar con el agua.
  
- d. **Nutrientes vegetales inorgánicos.** Nitratos y fosfatos son sustancias solubles en agua que las plantas necesitan para su desarrollo, pero si se encuentran en cantidad excesiva inducen el crecimiento desmesurado de algas y otros organismos provocando la eutrofización de las aguas. Cuando estas algas y otros vegetales mueren, al ser descompuestos por los microorganismos, se agota el oxígeno y se hace imposible la vida de otros seres vivos. El resultado es un agua maloliente e inutilizable.
  
- e. **Compuestos orgánicos.** Muchas moléculas orgánicas como petróleo, gasolina, plásticos, plaguicidas, disolventes, detergentes, etc. acaban en el agua y permanecen, en algunos casos, largos períodos de tiempo, porque, al ser productos fabricados por el hombre, tienen estructuras moleculares complejas difíciles de degradar por los microorganismos.

- f. **Sedimentos y materiales suspendidos.** Muchas partículas arrancadas del suelo y arrastradas al agua, junto con otros materiales que hay en suspensión en las aguas, son, en términos de masa total, la mayor fuente de contaminación del agua. La turbidez que provocan en el agua dificulta la vida de algunos organismos, y los sedimentos que se van acumulando destruyen los lugares de alimentación o de desove de los peces, rellenan lagos o pantanos y obstruyen canales, ríos y puertos.
  
- g. **Sustancias radiactivas.** Isótopos radiactivos solubles a veces se presentan en el agua y, a veces, se pueden ir acumulando, alcanzando concentraciones considerablemente más altas en algunos tejidos vivos que las que tenían en el agua.
  
- h. **Contaminación Térmica.** El agua caliente liberada por centrales de energía o procesos industriales eleva la temperatura de ríos o lagos, disminuyendo su capacidad de contener oxígeno y afectando a la vida de los organismos.

## **2.3 Enfermedades provocadas por la contaminación del agua**

Las consecuencias de la contaminación del agua son enfermedades transmitidas por la misma.

### **Cólera**

Es una enfermedad infectocontagiosa causada por un microbio llamado vibrión colérico. El microbio se instala en el intestino de las personas y se elimina a través de la materia fecal, contaminando así las aguas y los alimentos.

La principal vía de transmisión del Vibrio Cholerae es la ingestión de agua o alimentos contaminados con dicho virus. Con menor frecuencia se han detectado también traspaso de virus por contacto de persona a persona. El tiempo de incubación del Vibrio Cholerae oscila entre 1 y 5 días y el reservorio de dicho agente infeccioso es el hombre

Los principales síntomas son: diarrea con aspecto de "agua de arroz", diarrea con olor a pescado, cólicos abdominales, náuseas y vómitos, deshidratación.

### **Fiebre tifoidea**

La fiebre tifoidea es causada por la Salmonela typhi, que forma parte de una gran familia entre las que se encuentran otro tipo de salmonellas responsables de infecciones generalizadas así como de cuadros de diarreas pasajeras. Estas bacterias se encuentran ampliamente diseminadas en animales mamíferos, reptiles, aves e incluso insectos. Algunos como las salmonellas typhi, paratyphi están altamente ligados al ser humano y no tienen otros huéspedes naturales. La mayoría de gente adquiere fiebre tifoidea comiendo o bebiendo alimento o agua que han sido contaminados por gente que tiene la enfermedad, incluyendo aquellos que no tiene síntomas. Frutas crudas y vegetales, leche y crustáceos son los tipos de alimentos más a menudo asociados con la enfermedad.

**Síntomas:** Se inicia con malestar general, debilidad, pérdida de apetito, dolor de cabeza y estreñimiento. Se mantienen durante unos cinco días, hasta que se inicia el periodo febril con cuarenta grados centígrados. Se deteriora el nivel de conciencia del enfermo, estado conocido como estupor y aparecen lesiones rojas en la piel que pueden permanecer durante 14 días.

La evolución puede ser hacia la curación o complicarse con lesiones cardíacas severas, hemorragias gastrointestinales que pueden llegar a la perforación intestinal, alteraciones neurológicas importantes o cronificar la infección, dando lugar al estado de portador.

### **Dracunculosis**

La dracunculosis, o enfermedad del gusano de Guinea, es una enfermedad parasitaria discapacitante causada por *Dracunculus medinensis*, el más grande nematodo conocido que infecta los tejidos humanos.

### ***Dracunculus medinensis***

Si bien era conocida desde la antigüedad y ya se había propagado en el pasado, durante los últimos dos siglos la enfermedad estuvo en gran medida limitada a las comunidades pobres de las zonas rurales que no tenían acceso a fuentes de agua salubre. El ser humano es el único huésped definitivo de *D. medinensis*, y el consumo de agua contaminada es la única vía de infección.

“El ciclo de transmisión, que depende estrechamente de las características de las fuentes de agua, requiere la ingestión de agua contaminada por una especie idónea de diminutos crustáceos predatorios (copépodos), que son el huésped intermedio”. (**CARIDE, J.A. 1990**). La contaminación de las fuentes de agua, que por lo general procede de estanques y pozos poco profundos, se produce cuando la hembra adulta del gusano, que mide

entre 0.6 y 0.9 metros de largo, empieza a salir de su huésped humano, lo cual provoca un edema muy doloroso, una ampolla y luego una úlcera acompañada de fiebre, náuseas y vómitos. Cuando para aliviar el dolor el enfermo sumerge en el agua la parte del cuerpo afectada, por lo general la pierna o el pie, el gusano deposita centenares de miles de larvas del primer estadio. El ciclo prosigue cuando las larvas son ingeridas por los copépodos, donde se siguen desarrollando, y al beber agua los seres humanos se tragan esos crustáceos infectados.

“La infección dura aproximadamente un año y no genera protección inmunitaria. Las personas pueden ser infectadas simultáneamente por varios gusanos. No existe vacuna contra esta enfermedad ni tratamiento que pueda matar al parásito antes de que salga del huésped. La extracción del gusano por el método tradicional de enrollarlo en una varita es lenta y dolorosa. Sin embargo, las medidas para prevenir la infección, como el filtrado del agua, son sencillas, efectivas y fáciles de orientar por la estrecha asociación que existe entre la enfermedad y las características de las fuentes de agua”.

**(Lomelí M., 2000).**

### **Dracunculus medinensis siendo extraído a través de la piel.**

**Síntomas:** La infección es adquirida con la ingestión de agua contaminada con las larvas del verme. Al final de 1 año, el verme alcanza el estado adulto y la hembra viene hacia la superficie de la piel, para poner los huevos, adonde hace una úlcera. Los síntomas están relacionados con la úlcera (habitualmente en los miembros inferiores) o con reacciones inmunológicas, como prurito.

**Tratamiento:** Extracción del verme adulto, enrollando la extremidad que se encuentra fuera de la úlcera en un palo y traicionando con suavidad, para evitar que el verme se rompa. Inyección de toxoide anti-tetánico.

### **Paragominiasis**



Lombriz que se aloja y deposita sus huevos en los pulmones humanos. Los huevos se transmiten a través de las heces fecales y se rompen al entrar en contacto con el agua fresca. Las larvas encuentran una serpiente huésped donde se reproducen y luego se trasladan a cangrejos y otros crustáceos. Los humanos las ingieren en mariscos crudos.

**Parasito, Paragonimiasis alojado en los pulmones:** Entre otros males, los parásitos del género *Paragonimus* provocan: enfermedad pulmonar crónica, dolor abdominal, fiebre y diarrea, así como enfermedad del sistema nervioso central, daños neurálgicos, desórdenes visuales y hemiplejía; daños en la espina dorsal, musculatura torácica, bazo, cavidades peritoneal y pericardial, musculatura del corazón, útero, Trompas de Falopio, ovario, escroto y tracto urinario.

### **Esquistosomiasis**

Infección producida por unos gusanos que penetran por la piel en contacto con el agua, ocasionando una urticaria en ella, para localizarse luego en las venas de diferentes órganos, principalmente el hígado e intestino, en el caso de la esquistosomiasis intestinal, o en las de la vejiga en el de la esquistosomiasis vesical, donde producen reacciones inflamatorias y cicatrices. Como consecuencia de ellas aparece hipertensión portal y fibrosis hepática en la forma intestinal, o alteraciones urinarias en la vesical.

**Reacciones inflamatorias y cicatrices producidas por esquistosomiasis:** “La esquistosomiasis intestinal es producida principalmente por *Schistosoma mansoni*, aunque también por tres especies secundarias en importancia, *S. japonicum*, *S. intercalatum* y *S. mekongi*. La esquistosomiasis vesical es ocasionada por *S. haematobium*”.  
**(APPLE, M. 1987).**

Los síntomas de la enfermedad, varían de acuerdo con las especies de gusano y la fase de infección. La invasión inicial puede causar prurito y una erupción (prurito del nadador).

“Una sobre infestación puede causar fiebre, escalofrío, agrandamiento de ganglios linfáticos, del hígado y del bazo. Los síntomas urinarios pueden ser micción frecuente y dolorosa (disuria) y sangre en la orina (hematuria)”.  
**(BLAS, P., 1991).**

Los síntomas intestinales pueden ser dolor abdominal y diarrea, la cual puede ser sanguinolenta. Complicaciones: obstrucción del riñón y la vejiga, insuficiencia renal crónica, cáncer de la vejiga, daño hepático crónico con agrandamiento del bazo, inflamación del colon con diarrea sanguinolenta, hipertensión pulmonar, insuficiencia cardíaca derecha, convulsiones.

“Las enfermedades transmitidas por el agua son enfermedades producidas por agua que se ha contaminado con desechos humanos, animales o químicos. Las bacterias patógenas que contaminan el agua y causan enfermedades se encuentran en las excretas de los seres humanos y de los animales de sangre caliente (mascotas, ganado y animales silvestres)”.  
**(Burton, Tony. 1996).** Pueden transmitirse a través del agua, de los alimentos, de persona a persona y de animales a seres humanos. Las bacterias que más afectan la salud pública son *Vibrio cholerae*, causante del cólera; *Escherichia coli*, *Campylobacter jejuni* y *Yersinia enterocolitica*, causantes de gastroenteritis agudas y diarreicas; *Salmonella typhi*, que produce fiebres tifoideas y paratifoideas; y *Shigella*, causante de disentería. Las personas enfermas de diarrea y con afecciones gastrointestinales eliminan un alto número de bacterias en sus heces: hasta 100 millones de bacterias de *Escherichia coli*, 10 millones de bacterias de *Campylobacter*, un millón de bacterias de *Salmonella* y un millón de bacterias de *Vibrio cholerae*.

Estas bacterias llegan a los cursos de agua a través de las descargas de aguas residuales sin tratar o con tratamiento deficiente.

## **2.4 Los derechos al agua**

Están normados en cada uno de los países dependiendo de la evolución ecológico que presentan debido a que en los medios agrícolas el desperdicio de agua en cultivos se limita con contadores de agua para evitar mal gastar la misma y así ir dependiendo de las políticas de agua que cada país presente.

### **El pacto internacional de derechos civiles y políticos.**

“El Pacto Internacional de los Derechos Económicos, Sociales y Culturales, en el artículo 11, reconoce el derecho de toda persona a un nivel de vida adecuado, el cual incluye alimentación, vestido y vivienda y en el artículo 12, reconoce el derecho de toda persona al disfrute del más alto nivel posible de salud física y mental que, involucra el derecho a contar con agua potable y saneamiento básico”. **(Fernández-Jáuregui, 2008)**.

El Protocolo de San Salvador, en el artículo 11, consagra el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano y a contar con servicios públicos básicos.

La Convención Internacional sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación Racial.

La Declaración de los Derechos Humanos, en el artículo 25, reconoce el derecho de toda persona a un nivel de vida adecuado, que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, lo que incluye contar con abastecimiento de agua potable y servicios de saneamiento.

La Resolución aprobada por la Asamblea General de Las Naciones Unidas. El derecho al agua potable y el saneamiento es un derecho humano esencial.

Por vez primera, esta resolución de las Naciones Unidas reconoce oficialmente el derecho humano al agua y al saneamiento y asume que el agua potable pura y el saneamiento son esenciales para la realización de

todos los derechos humanos. La Resolución insta a los Estados y a las organizaciones internacionales a proporcionar recursos financieros, a apoyar la capacitación y la transferencia de tecnología para ayudar a los países, en particular a los países en vías de desarrollo, a suministrar unos servicios de agua potable y saneamiento seguros, limpios, accesibles y asequibles para todos.

“Resolución aprobada por el Consejo de Derechos Humanos de las Naciones Unidas. El derecho al agua y al saneamiento es parte de la actual ley internacional y confirma que este derecho es legalmente vinculante para los Estados. Naciones Unidas”. **(Urrea Dand Camacho J. 2007).**

Siguiendo la resolución de la Asamblea General de las Naciones Unidas, esta resolución del Consejo de Derechos Humanos de la ONU afirma que el derecho al agua y al saneamiento es parte de la actual ley internacional y confirma que este derecho es legalmente vinculante para los Estados. También exhorta a los Estados a desarrollar herramientas y mecanismos apropiados para alcanzar progresivamente el completo cumplimiento de las obligaciones relacionadas con el acceso seguro al agua potable y al saneamiento, incluidas aquellas zonas actualmente sin servicio o con un servicio insuficiente.

Aunque esta resolución genera muchas expectativas, queda claro que en el corto plazo no va a resolver los problemas de acceso, especialmente cuando los últimos censos que se han realizado en el país, reportan en el año 1993 y en el año 2005, un incremento en la cobertura promedio de acueducto a nivel nacional del 56% al 65% mientras la cobertura promedio de alcantarillado a nivel nacional se incrementó del 32% al 41% **(Flores 2009).**

### **Propuestas y compromisos**

“Del carácter esencial del agua para la vida humana y de todos los seres vivos se desprenden varias consecuencias:

En primer lugar el carácter de bien común del agua. Siendo un elemento tan sustancial para la vida, como el aire que respiramos, nos pertenece a todos y nadie puede apropiarse de ella en detrimento del derecho de los demás a acceder a la misma.

El consumo humano es prioritario frente a los demás usos posibles del agua.

Siendo un bien naturalmente común su status jurídico no puede ser otro que el de bien público.

### **Las mujeres y el agua**

“Especial atención implica la relación de las mujeres con el acceso y suministro de agua y con su conservación, “es indispensable visibilizar la realidad que las mujeres en nuestros territorios urbanos y rurales vivimos cotidianamente con relación al agua; ya que vivimos problemas que tienen que ver con la discriminación en el acceso al recurso”. **(Castro J.2007).**

Todas las personas tienen derecho a agua suficiente, salubre y accesible para su uso personal, doméstico y productivo. Sin embargo, las desigualdades y discriminaciones de género agregan dificultades para que las mujeres ejerzan plenamente sus derechos, lo que hace indispensable considerar la equidad entre hombres y mujeres en el acceso y gestión al agua.

Es necesario que se considere la participación diferenciada de hombres y mujeres en el manejo del agua y de otros recursos naturales, que estas diferencias sean reconocidas y abordadas en las políticas públicas y legislación local, departamental y nacional.

Por ejemplo, es frecuente que las problemáticas de las mujeres y agua se circunscriban al acceso al agua potable y/o servicios de saneamiento, y se ignoren las múltiples relaciones que tenemos con el agua a través de los usos reproductivos y productivos, principalmente la producción de alimentos y otras actividades generadoras de ingresos.

En la Convención para la Erradicación de todas las formas de discriminación contra las mujeres se establece que la salud de las mujeres en las zonas rurales depende del acceso al agua sin discriminación.

Desde las organizaciones de mujeres de sectores populares participantes en el Tribunal DESC de Mujeres (las Mujeres por sus Derechos Económicos, Sociales y Culturales) Proponemos: Que el agua sea un derecho fundamental, que las personas dispongan de agua suficiente y potable para uso personal y doméstico, además que se pueda acceder al recurso con equidad de género, que las campesinas y campesinos puedan disponer del agua para el riego, y para acceder a la alimentación, y que en lo que se refiere a la toma de decisiones respecto al agua, se incluya a las mujeres.

“En este sentido, una forma de acercarse a la problemática del agua, es desde el enfoque de equidad de género, cuya importancia se fundamenta no sólo en el hecho de que las mujeres constituyen la mitad de la población mundial y son actoras esenciales en la gestión del recurso, sino también en el reconocimiento de que el manejo de estos recursos está mediado por las relaciones de poder”. **(Suárez A. y Cardona, 2009).**

La gestión cotidiana que las mujeres hacemos del agua al igual que las decisiones tomadas continuamente, en relación con su manejo, contribuyen y tienen una incidencia sobre la calidad ambiental de los territorios que habitamos.

Por todo lo anterior afirmamos que para la formulación de políticas que incluyan los intereses de las mujeres, tendrá que modificarse la visión que se tiene sobre nosotras, de sólo beneficiarias o consumidoras del agua, y pasar a una visión más integral, donde seamos reconocidas como administradoras y actoras fundamentales para la toma de decisiones frente a este recurso vital.

## **Capítulo III**

### **Plan de acción**

**Universidad de San Carlos de Guatemala**

**Facultad de Humanidades**

**Licenciatura de Pedagogía**

**y Administración Educativa**

**Carnet: 200650159**

**Epesista: Elsa De León Díaz**

#### **3.1 Título del proyecto:**

Manual para el tratamiento correcto del agua de uso diario, dirigido a los estudiantes del Instituto de Educación Básica por Cooperativa de Enseñanza de Aldea Placetas, Chiquimulilla, Santa Rosa.

#### **3.2 Problema seleccionado:**

¿ Por qué razón se le da el tratamiento adecuado al agua de uso diario?.

#### **3.3 Hipótesis acción:**

Si se elabora un manual para el tratamiento correcto del agua de uso diario, entonces se evitara la contaminación.

#### **3.4 Ubicación geográfica:**

Aldea Placetas, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa.

#### **3.5 Justificación:**

Según lo realizado en el Instituto de Educación Básica por Cooperativa de Enseñanza, Aldea Placetas, se detectó que existen pocos hábitos de higiene personal de parte de los jóvenes, por tal razón enfrentan contaminación del agua de uso diario que utilizan, esto se debe a la poca practica de hábitos de higiene y valores que permiten mejorar el uso y consumo.

Por esta razón se crea “Manual para el tratamiento correcto del agua de uso diario”, dirigido a los estudiantes del Instituto.



### **3.6 Objetivos:**

Conocer los daños que se producen con la contaminación del agua, erradicándola a través de talleres a los estudiantes.

#### **➤ Objetivos Específicos:**

- Elaboración de un "Manual para el tratamiento correcto del agua de uso diario".
- Facilitar el acceso a la información del por medio del "Manual para el tratamiento de uso diario" a los estudiantes de la institución educativa.
- Incentivar a los jóvenes del trágico efecto de contaminación que se está cometiendo con el agua.

### **3.7 Metas:**

- Realizar talleres para informar sobre el tratamiento del agua de uso diario.
- Investigar que hacer para proteger el agua de los ríos y lagos.
- Informar a los estudiantes cómo evitar la contaminación en el agua.

### **3.8 Beneficiarios:**

- Directos: Alumnos profesores de la institución.
- Indirectos: Padre de familia y vecinos.

### **3.9 Actividades**

- Entrega solicitud al director de la institución.
- Investigación de tema relacionados con el proyecto
- Gestionar capacitaciones para impartir talleres educativos, sobre el manual para el tratamiento correcto del agua de uso diario, a los estudiantes del Instituto de Educación Básica por Cooperativa de Enseñanza de Aldea Placetas (IPCEB).
- Talleres sobre el tratamiento del agua de uso diario en la institución.
- Manual: Para el tratamiento correcto del agua de uso diario.
- Medidas de prevención para evitar la contaminación del agua.

### **3.10 Recursos**

#### **Humanos:**

Espesista

Profesores

Alumnos

Padres de familia

#### **Materiales**

Hojas de papel bond de tamaño carta

Computadoras

Fotocopias

Tinta de impresora

Lapiceros

Marcadores

Cartulinas

Masquin tey

Grapas

Crayones

Lapicero

### **3.11 Técnicas Metodológicas**

Análisis documental.

Observación, entrevista y lista de cotejo.

### 3.12 Presupuesto

| NO | Descripción de insumos                 | Cantidad | Valor unitario | Valor total | Fuentes de financiamiento |
|----|--|----------|----------------|-------------|---------------------------|
|    | Cartucho negro para impresora canon    | 1        | 150.00         | 150.00      | Espesista                 |
|    | Cartucho de color para impresora canon | 1        | 180.00         | 180.00      | Espesista                 |
|    | Resma de papel bon tamaño carta        | 1        | 30.00          | 30.00       | Espesista                 |
|    | Gaseosas para refacción.               | 68       | 5.00           | 340.00      | Espesista                 |
|    | Panes con pollo " Sandwiches"          | 68       | 3.00           | 204.00      | Espesista                 |
|    | Refacción para docentes y agua gaseosa | 7        | 8.00           | 56.00       | Espesista                 |
|    | Internet                               | 2        | 70             | 140.00      | Espesista                 |
|    | Suma de totales                        |          |                |             |                           |

### 3.13 Tiempo de Realización

El tiempo requerido para la planeación del plan es de 2 horas (1.30PM a 3.30PM).

### 3.14 Responsables

Epesista coordinadora ejecutar el proyecto.

Comunidad educativa.

Miembros de la comunidad en general.

### 3.15 Evaluación

Para verificar y valorar el desarrollo del plan se utilizará la concordancia en lo que se planifico determinando como efecto positivo el logro de los objetivos.

| No. | Aspectos  | Si | No |
|-----|---|----|----|
| 1   | Se Justificó la realización del proyecto                            | X  |    |
| 2   | Se establecieron metas  | X  |    |
| 3   | Se diseñó una lista de actividades                                  | X  |    |
| 4   | Se establecieron beneficiarios con el proyecto                      | X  |    |
| 5   | Se definió con claridad el nombre del proyecto                      | X  |    |
| 6   | Se eligió recursos humanos y material para realizar el proyecto     | X  |    |
| 7   | Se elaboró un presupuesto general del proyecto                      | X  |    |
| 8   | Se contó con personas que apoyan el proyecto                        | X  |    |
| 9   | Se diseñó la propuestas en base a objetivos generales y específicos | X  |    |

## Capítulo IV

### Ejecución, sistematización de la intervención

#### 4.1 Descripción de las actividades realizadas

| Actividades   | Mes    | Abril |   |   | Mayo |   |   |   | Junio |   |   |   | Julio |   |   |   | Agosto |   |
|---|--------|-------|---|---|------|---|---|---|-------|---|---|---|-------|---|---|---|--------|---|
|   | Semana | 2     | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 | 1      | 2 |
| Presentación con asesor del EPS   | P      |       |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |
|   | E      |       |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |
| Presentación en Municipalidad de Chiquimulilla  | P      |       |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |
|   | E      |       |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |
| Elaboración del plan del Diagnostico  | P      |       |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |
|   | E      |       |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |
| Aplicación del Análisis Institucional de detención del problema y sus carencias                               | P      |       |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |
|   | E      |       |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |
| Priorización de los problemas detectados  | P      |       |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |
|   | E      |       |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |
| Descripción del Problema priorizado   | P      |       |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |
|   | E      |       |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |
| Búsqueda sobre temas de contaminación de las Aguas en Ríos, Lagunas y Mares                                   | P      |       |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |
|   | E      |       |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |
| Reunión con asesor para revisión  | P      |       |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |
|   | E      |       |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |
| Entrega de Solicitud al Director  | P      |       |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |
|   | E      |       |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |
| Nota Para el Director del Instituto de Educación Básica, donde describe la Fecha, Hora, y Día de la Ejecución | P      |       |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |
|   | E      |       |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |
| Gestionar Capacitaciones para Impartir talleres   | P      |       |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |
|   | E      |       |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |

|  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Educativas   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Presentación de<br>Epesista a Cargo<br>del Director                                | P |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Charlas sobre el<br>tratamiento del<br>agua de uso<br>diario en la<br>institución. | P |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

| Actividades  | Mes    | Agosto |   | Septiembre |   |   |   | Octubre |   |   |   | Noviembre |   |   |   | Diciembre |   |
|--|--------|--------|---|------------|---|---|---|---------|---|---|---|-----------|---|---|---|-----------|---|
|  | Semana | 3      | 4 | 1          | 2 | 3 | 4 | 1       | 2 | 3 | 4 | 1         | 2 | 3 | 4 | 1         | 2 |
| Manual para el tratamiento correcto del agua de uso diario.                | P      | ■      |   |            |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |
|  | E      | ■      |   |            |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |
| Reunión del grupo epesistas para conocer el tipo de proyecto a ejecutar    | P      |        | ■ |            |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |
|  | E      |        | ■ |            |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |
| Propuestas del proyecto elegido al asesor del EPS                          | P      |        |   | ■          | ■ |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |
|  | E      |        |   | ■          | ■ |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |
| Autorización para ejecución del proyecto de voluntariado por asesor de EPS | P      |        |   |            |   | ■ | ■ | ■       |   |   |   |           |   |   |   |           |   |
|  | E      |        |   |            |   | ■ | ■ | ■       |   |   |   |           |   |   |   |           |   |
| Recolectar y seleccionar la semilla del mangle posterior a sembrar         | P      |        |   |            |   |   |   |         | ■ | ■ |   |           |   |   |   |           |   |
|  | E      |        |   |            |   |   |   |         | ■ | ■ |   |           |   |   |   |           |   |
| Reforestación en el canal de chiquimulilla aldea las lisas primera etapa   | P      |        |   |            |   |   |   |         |   |   | ■ | ■         |   |   |   |           |   |
|  | E      |        |   |            |   |   |   |         |   |   | ■ | ■         |   |   |   |           |   |
| Reforestación en el canal de chiquimulilla aldea las lisas Segunda etapa   | P      |        |   |            |   |   |   |         |   |   |   |           | ■ | ■ |   |           |   |
|  | E      |        |   |            |   |   |   |         |   |   |   |           | ■ | ■ |   |           |   |
| Reforestación en el canal de chiquimulilla aldea las lisas tercera etapa   | P      |        |   |            |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   | ■ | ■         |   |
|  | E      |        |   |            |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   | ■ | ■         |   |
| Redacción del informe de voluntariado                                      | P      |        |   |            |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           | ■ |
|  | E      |        |   |            |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           | ■ |
|  | P      |        |   |            |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |
|  | E      |        |   |            |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |
|  | P      |        |   |            |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |
|  | E      |        |   |            |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |
|  | P      |        |   |            |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |
|  | E      |        |   |            |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |

|  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  | P |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

## 4.2 Productos y logros de las actividades

| Actividad   | Resultado  |
|---|--|
| Entrega de solicitud al director de la institución.   | Autorización para realización del proyecto   |
| Investigación de temas relacionados con el proyecto   | Conocimientos de las prácticas para la conservación del agua.                            |
| Gestionar capacitaciones para impartir talleres educativos, sobre el tratamiento correcto del agua de uso diario a los estudiantes del IPCEB Placetas | Apoyo de personal profesional en materia de tratamiento correcto del agua de uso diario. |

| Productos   | Logros   |
|---|--|
| Realización de talleres sobre el tratamiento correcto del agua de uso diario a los estudiantes de la institución. | Adquisición de nuevos conocimientos acerca del tratamiento del agua de uso diario.                     |
| Manual para el tratamiento correcto del agua de uso diario.   | Conocer los factores que son los causantes de contaminar el agua, por medio de los temas investigados. |
| Medidas de prevención para evitar la contaminación en el agua   | Gestiona la creación de fosas ciegas y el uso moderado de productos químicos usados en la agricultura. |



### **4.3 Sistematización**

Llegué al Instituto de Educación Básica por Cooperativa de Enseñanza de Aldea Placetas, municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa.

El 10 de junio del año 2017 a las 13:00 horas, con el propósito de entrevistar al director del Instituto Por Cooperativa en mención; El licenciado Julio Andrés Alaya Zacarías, desde las primera vez dio a conocer su buena voluntad, amabilidad e interés por el tema ya que resulta de gran beneficio para el establecimiento educativo. Por lo tanto es la clave de viabilidad para la realización del proyecto, junto con otros licenciados que laboran en el establecimiento, se les informo los aspectos fundamentales y las bases que se deben desarrollar en el Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) siendo una tarde fructífera que como resultado de la conversación aceptaron mi participación como epesista sin ninguna objeción así mismo manifestaron el apoyo hacia mi persona en el proceso del Ejercicio Profesional Supervisado(EPS) para llegar que la concertación del mismo.

La semana de estar realizando el diagnóstico de la institución, tuve la oportunidad de dialogar con los estudiantes, con ellos se realizó una encuesta que reflejo la poca comunicación que existe entre padres e hijos.

Así mismo, se entrevistó al director y personal docente del instituto, tomando en cuenta los instrumentos a utilizar y los resultados obtenidos en ellos, se observó que es preciso y prudente realizar un Manual para el tratamiento correcto del agua de uso diario dirigido a los estudiantes, pues se evidenció insalubridad en el agua que se consume, causando enfermedades infecciosas en los seres humanos, para ello se entabló una reunión con el personal docente y administrativo exponiendo los resultados como también las posibles soluciones.

Se llegó a la conclusión que se elaborará un módulo dirigido a estudiantes titulado " Manual para el tratamiento correcto del agua de uso diario", esto

con afán que los estudiantes conozcan a profundidad temas sobre contaminación y se eviten consumir el agua sin purificación.

Dos semanas después se estableció impartir charlas educativas a los estudiantes, misma que fue aceptada por la institución, estas charlas fueron de importancia para los estudiantes que son el ente primordial del proceso educativo y del proyecto, conociendo la forma del uso, conservación y purificación del agua para poder consumirla sin problema alguno.

Gestionando el financiamiento del proyecto y refacción para los estudiantes y docentes participantes en la culminación de las charlas educativas.

Los temas abordados en las charlas fueron: La contaminación, el agua, ciclos del agua, aguas blandas y duras, aguas potables, composición del agua, propiedades del agua, consecuencias de contaminación del agua.

Causas de contaminación del agua, factores de contaminación del agua. Obteniendo claros resultados durante las charlas, reflejándose en el desenvolvimiento de los estudiantes y la participación que evidenciaron, en la actividad de sociabilización del módulo se mostraron bastante interesados, siendo de gran ayuda para el incentivo de lectura y conocimiento de todos los temas que integran el módulo.

En lo personal fue gratificante debido a que socialicé con estudiantes interesados, sobre los temas de contaminación en el agua, fue un objetivo superado el haber obtenido buenos resultados en el proceso con los estudiantes, ampliando sus conocimientos que ayudaran en el futuro.

En lo técnico cabe mencionar que llevar a la práctica lo aprendido en la Universidad, es algo sumamente importante, pues en ella se reflejan los conocimientos que se poseen, fortaleciendo las acciones realizadas, esto coayuda y permite crecer diariamente, dirigir un grupo de estudiantes es realmente mucha responsabilidad y sobre todo el tacto que se necesita al

momento de tratarlos esencialmente si se toma en cuenta, los cuidados higiénicos, del medio ambiente en lo social y educativo.

Esta experiencia le da sentido a mi profesión, que permitió dar todo de mí y conjuntamente crecer como persona, pues cada actividad realizada requiere de madurez y valores, que ellos determinaran en su forma de ser.

**“Manual para el tratamiento correcto del agua de uso diario”** dirigido a estudiantes del Instituto de Educación Básica por Cooperativa de Enseñanza de Aldea Placetas, Chiquimulilla. Santa Rosa.



## INDICE

| <b>Contenido</b>   | <b>Página</b> |
|--|---------------|
| Introducción   | i             |
| <b>UNIDAD I, La Contaminación del Agua de uso diario</b> |               |
| El agua  | 01            |
| Estado Natural   | 01            |
| Propiedades Físicas                                      | 02            |
| Propiedades Químicas                                     | 02            |
| Características de la Molécula del Agua                  | 03            |
| <b>UNIDAD II, El Ciclo del Agua</b>                      |               |
| Fases del Agua   | 03            |
| El Agua de la Tierra                                     | 03            |
| El Ciclo Hidrológico                                     | 04            |
| El vapor de Agua   | 04            |
| La Precipitación   | 04            |
| <b>UNIDAD III, Fuentes de Agua</b>                       |               |
| La Cantidad y la Calidad                                 | 04            |
| Las Aguas Subterráneas                                   | 04            |
| El Agua Superficial                                      | 05            |
| <b>UNIDAD IV, Usos del Agua</b>                          |               |
| Usos Industriales  | 07            |
| Usos Caseros   | 07            |
| <b>UNIDAD V, La Contaminación del Agua</b>               |               |
| El Agua  | 07            |
| Contaminación  | 08            |
| Contaminación Natural                                    | 08            |
| Contaminación de Origen Humano                           | 09            |
| Contaminación Industrial                                 | 09            |
| Contaminación Principales Sustancias Contaminantes       | 10            |
| Contaminación por Vertidos Urbanos                       | 10            |
| Contaminación por Navegación                             | 11            |
| Contaminación por Agricultura y Ganadería                | 11            |

**UNIDAD VI, Purificación de las Aguas**

|                         |    |
|-------------------------|----|
| Purificación del Agua   | 12 |
| Purificación Natural    | 12 |
| Purificación Artificial | 12 |

## **INTRODUCCIÓN**

El manual para el tratamiento correcto del agua de uso diario está, dirigido a los estudiantes del nivel medio; es de suma importancia tomando en cuenta que están en la edad de adquirir conocimientos sobre la sustancia básica de vida del ser humano, difundida y abundante en el planeta tierra es la base de vida de todos los seres vivientes como animales y vegetales. Porque es fundamental para la vida, las civilizaciones han desarrollado técnicas para transportar el agua a grandes distancias logrando administrarla de tal manera que se puede usar y reutilizar en forma adecuada.

Surgiendo la contaminación decayó la calidad del agua de muchos depósitos de agua debido a la actividad industrial que se ha incrementado, la polución de las aguas de la superficie terrestre está contaminando el agua, al aumentar la contaminación el oxígeno se agota y hace que muchos animales acuáticos mueran por asfixia

La Contaminación de las aguas puede proceder de fuentes naturales o de actividades humanas, por esa razón es importante que las personas estén informadas, para evitar ser los causantes de la contaminación, porque sin duda somos los afectados, provocando variedad de enfermedades que se incrementan debido a la contaminación constante del agua que consumimos.

Para no caer en dicho problema existe un proceso de purificación, condensación, fusión y filtración, todos los seres humanos debemos estar conscientes de hacer el uso constante de todas las recomendaciones para que no exista la contaminación; aplicando todos los procesos de protección, cuidando y conservando las fuentes de agua natural.

Por esa razón se elaboró este manual, como parte del Ejercicio Profesional Supervisado –EPS- de la carrera de Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa de la Universidad de San Carlos de Guatemala; Este manual tiene como

objetivo fundamental orientar. Informar a los estudiantes para mejorar los hábitos de higiene y conservación del vital líquido que es el agua.



## La Contaminación del Agua de uso diario

### Que es el agua

El agua es la sustancia básica del universo de la cual se derivan todas las cosas.

(Tales de Mileto, siglo VI AC).

El agua es una de las sustancias más difundidas y abundantes en el planeta tierra. Es parte integrante de la mayoría de los seres vivientes tanto animales como vegetales, y está presente en cantidad de minerales. El agua potable es fundamental para la vida; las civilizaciones han florecido cerca de abastecimientos adecuados de ese líquido. Las civilizaciones modernas han desarrollado técnicas para transportar el agua a grandes distancias y lograr administrarla de tal manera que se pueda usar y reutilizar en forma adecuada.

Hasta el siglo XVIII, esta sustancia denominada apropiadamente “El solvente universal” se creyó que era un elemento y fue el químico inglés Cavendish quien sintetizó agua a partir de la combustión de aire e hidrógeno. Sin embargo los resultados de este experimento no fueron interpretados hasta años más tarde, cuando Lavoisier propuso que el agua no era un elemento sino un compuesto formado por oxígeno y por hidrógeno, siendo su fórmula H<sub>2</sub>O. (Fernández-Jáuregui, 2008)

### Estado Natural

El agua es la única sustancia que existe a temperaturas ordinarias en los tres estados de la materia: sólido, líquido y gas.

| SÓLIDO                                       | LÍQUIDO | GAS    |
|--|---------|--------|
| Polos  | Lluvia  |        |
| Glaciares                                    | Rocío   |        |
| Hielo en las superficies de agua en invierno | Lagos   | Niebla |
| Nieve  | Ríos    | Nubes  |
| Granizo                                      | Mares   |        |
| Escarcha                                     | Océanos |        |

Ilustración 1: <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL002315.pdf>

### **Propiedades físicas**

El agua es un líquido inodoro e insípido. Tiene un cierto color azul cuando se concentra en grandes masas. A la presión atmosférica (760 mm de mercurio), el punto de fusión del agua pura es de 0 °C y el punto de ebullición es de 100 °C, cristaliza en el sistema hexagonal, llamándose nieve o hielo según se presente de forma esponjosa o compacta, se expande al congelarse, es decir aumenta de volumen, de ahí que la densidad del hielo sea menor que la del agua y por ello el hielo flota en el agua líquida. El agua alcanza su densidad máxima a una temperatura de 4 °C (1g/cc).

Su capacidad calorífica es superior a la de cualquier otro líquido o sólido, siendo su calor específico de 1 cal/g, esto significa que una masa de agua puede absorber o desprender grandes cantidades de calor, sin experimentar apenas cambios de temperatura, lo que tiene gran influencia en el clima (las grandes masas de agua de los océanos tardan más tiempo en calentarse y enfriarse que el suelo terrestre). Los calores latentes de vaporización y de fusión (540 y 80 cal/g, respectivamente) son también excepcionalmente elevados.

### **Propiedades químicas**

El agua es el compuesto químico más familiar para nosotros, el más abundante y el de mayor significación para nuestra vida. Su excepcional importancia, desde el punto de vista químico, reside en que casi la totalidad de los procesos químicos que ocurren en la naturaleza, no solo en organismos vivos, sino también en la superficie no organizada de la tierra, así como los que se llevan a cabo en el laboratorio y en la industria, tienen lugar entre sustancias disueltas en agua, esto es en disolución. Normalmente se dice que el agua es el disolvente universal, puesto que todas las sustancias son de alguna manera solubles en ella. No posee propiedades ácidas ni básicas, combina con ciertas sales para formar hidratos, reacciona con los óxidos.

## Características de la Molécula de Agua

La molécula de agua libre y aislada, formada por un átomo de Oxígeno unido a otros dos átomos de Hidrógeno es triangular. El ángulo de los dos enlaces (H-O-H) es de  $104,5^\circ$  y la distancia de enlace O-H es de 0,96 Å. Puede considerarse que el enlace en la molécula es covalente, con una cierta participación del enlace iónico debido a la diferencia de electronegatividad entre los átomos que la forman.

La atracción entre las moléculas de agua tiene la fuerza suficiente para producir un agrupamiento de moléculas. La fuerza de atracción entre el hidrógeno de una molécula con el oxígeno de otra es de tal magnitud que se puede incluir en los denominados enlaces de puente de hidrógeno. Estos enlaces son los que dan lugar al aumento de volumen del agua sólida y a las estructuras hexagonales de que se habló anteriormente.

## El ciclo del agua

Se pudiera admitir que la cantidad total de agua que existe en la Tierra, en sus tres fases: sólida, líquida y gaseosa, se ha mantenido constante desde la aparición de la Humanidad.

El agua de la Tierra que constituye la hidrósfera se distribuye en tres reservorios principales: los océanos, los continentes y la atmósfera, entre los cuales existe una circulación continúa el ciclo del agua o ciclo hidrológico. El movimiento del agua en el ciclo hidrológico es mantenido por la energía radiante del sol y por la fuerza de la gravedad.

El ciclo hidrológico se define como la secuencia de fenómenos por medio de los cuales el agua pasa de la superficie terrestre, en la fase de vapor, a la atmósfera y regresa en sus fases líquida y sólida. La transferencia de agua desde la superficie de la Tierra hacia la atmósfera, en forma de vapor de agua, se debe a la *evaporación* directa, a la *transpiración* por las plantas y animales y por *sublimación* (paso directo del agua sólida a vapor de agua).

La cantidad de agua movida, dentro del ciclo hidrológico, por el fenómeno de sublimación es insignificante en relación a las cantidades movidas por

evaporación y por transpiración, cuyo proceso conjunto se denomina evapotranspiración.

El vapor de agua es transportado por la circulación atmosférica y se condensa luego de haber recorrido distancias que pueden sobrepasar 1,000 Km. El agua condensada da lugar a la formación de nieblas y nubes y, posteriormente, la precipitación.

La precipitación puede ocurrir en la fase líquida (*lluvia*) o en la fase sólida (*nieve* o *granizo*).

El agua precipitada en la fase sólida se presenta con una estructura cristalina, en el caso de la nieve, y con estructura granular, regular en capas, en el caso del granizo.

La precipitación también incluye el agua que pasa de la atmósfera a la superficie terrestre por condensación del vapor de agua (*rocío*) o por congelación del vapor (*helada*) y por intercepción de las gotas de agua de las nieblas (nubes que tocan el suelo o el mar).

El agua que precipita en tierra puede tener varios destinos. Una parte es devuelta directamente a la atmósfera por evaporación; otra parte escurre por la superficie del terreno, escorrentía superficial, que se concentra en surcos y va a originar las líneas de agua. El agua restante se infiltra, esto es penetra en el interior del suelo; esta agua infiltrada puede volver a la atmósfera por evapotranspiración o profundizarse hasta alcanzar las capas freáticas.

Tanto el escurrimiento superficial como el subterráneo van a alimentar los cursos de agua que desaguan en lagos y en océanos. (Fernández; Jáuregui, 2008)

### **Fuentes del agua**

La calidad y la cantidad de agua procedente de fuentes de aguas superficiales y subterráneas, se ven influenciadas por la geografía, el clima y las actividades humanas.

Las aguas subterráneas normalmente se pueden utilizar con poco o ningún tratamiento.

El agua superficial, por otra parte, suele necesitar tratamientos extensos, en especial si está contaminada. En las regiones áridas del mundo la falta de aguas subterráneas o superficiales puede hacer necesaria la desalinización de agua de mar y la recuperación de aguas residuales tratadas. Estos tratamientos son costosos, pero se produce agua de calidad adecuada para cualquier propósito.

Las fuentes de agua como porcentajes del abasto total en todas sus formas constituye una provisión fija de 1500 Millones de Km<sup>3</sup>. Esta suma astronómica hace difícil entender por qué la escasez en muchos lugares. Sin embargo, Cuando consideramos el agua que está realmente disponible para usarse, la cantidad se reduce de forma drástica.

Aproximadamente el 92.7% de la provisión mundial de agua se encuentra en océanos. El 2.8% restante es agua dulce, pero más del 75% de esta cantidad está encerrada en los bancos de hielo polares, en el suelo y en formaciones rocosas, y en la atmósfera, lo cual deja menos del 25% disponible como agua superficial y subterránea. (ORREGON.S 2002)

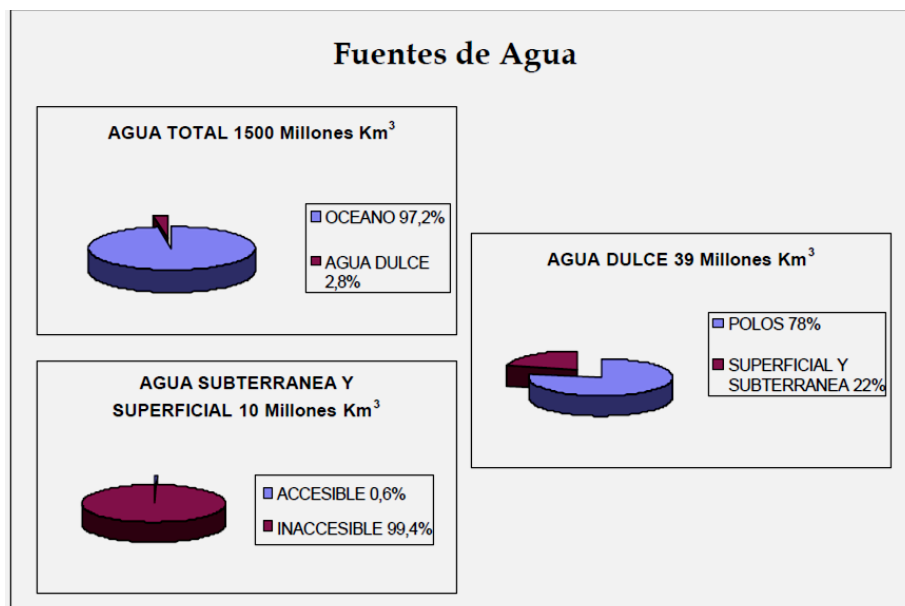


Ilustración 2: <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL002315.pdf>

Desafortunadamente el acceso a más del 99% de esta agua de superficie y subterránea no es fácil, y dependemos del 0.6% que está disponible (alrededor del 0.004% de la cantidad original) para abastecernos. Para entender en forma relativa la disponibilidad de agua, supongamos que la provisión total del planeta

se representa en un recipiente de cuatro litros, así la cantidad de aguas subterráneas sería menor a 40 ml, entonces, después de quitar el agua que está a una profundidad demasiado grande, o no es asequible por las distancias o está muy contaminada, nos quedaría una sola gota. El ritmo al cual se puede utilizar esta provisión en apariencia abundante de agua dulce está limitado por la rapidez con la cual se mueve el ciclo hidrológico. El tiempo para reponer el agua varía más o menos dos semanas en la atmósfera hasta 10 a 100 años en los lagos, según la profundidad.

Es difícil estimar que proporción del presupuesto total de agua está disponible para nuestro uso. Si consideramos sólo el agua que participa anualmente en el ciclo hidrológico, esta precipitación (y una cantidad igual de evaporación) se calcula en 420.000Km<sup>3</sup> / año, de los cuales el 25% cae en tierra. Si el 30% de este total estuviera disponible para una población mundial de 5000 millones, la provisión de agua dulce en litros por capital por día sería de 17300 l/persona día, pero esta cifra es irreal en muchos lugares debido a la distribución desigual del agua, a un rápido aumento en la demanda y a la contaminación de las fuentes cercanas.

### **Usos del agua**

Cualquier sociedad industrial utiliza enormes cantidades de agua. Se calcula que en Estados Unidos se utilizan mil cuatrocientos millones de metros cúbicos (trescientos setenta millones de galones de agua). En realidad solo una pequeña parte de este volumen se consume en tal forma que pueda convertirse químicamente en otras sustancias. La mayor parte del agua se emplea en riegos agrícolas, como medio en ciertos procesos industriales y para transportar desechos domésticos e industriales. Aproximadamente el 40% del agua se emplea en el riego agrícola, más del 50% se usa en la industria, incluyendo las plantas de generación de energía eléctrica por medio de vapor, que representan más o menos tres quintas partes del uso industrial y sólo el 10% se emplea para los abastecimientos públicos municipales de agua.

Estos son algunos de los usos industriales:

| Proceso                     | Consumo de agua (litros) |
|-----------------------------|--------------------------|
| 1 tonelada de acero         | 160000                   |
| 1 tonelada de aluminio      | 144000                   |
| Un barril de petróleo crudo | 3000                     |
| Una tonelada de Rayón       | 800000                   |

En algunas industrias se están diseñando procesos mediante los cuales el agua se puede reciclar numerosas veces dentro de una misma planta, antes de limpiarla y liberarla al medio ambiente.

Los usos caseros del agua son

| ACTIVIDAD                                       | Consumo de agua (litros) |
|---|--------------------------|
| Ducha   | 90                       |
| Lavado de dientes                               | 3                        |
| Lavado de 10 Kg de ropa                         | 140                      |
| Lavado de platos sin cerrar la llave 15 minutos | 90                       |
| Lavado del carro                                | 150                      |
| Lavado de manos (1 minuto)                      | 3                        |
| Afeitada  | 6                        |

*Ilustración 3: <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL002315.pdf>*

### Que es la contaminación

El agua es un elemento esencial para la vida. Constituye el principal componente del protoplasma celular y representa los dos tercios del peso total del hombre y hasta 9 décimas partes del peso de los vegetales.

El hombre puede subsistir con 5 litros de agua diaria; ciertas poblaciones de nómadas de zonas saharianas se contentan con dicha cantidad por largos períodos sin embargo, teniendo en cuenta los aspectos de higiene personal y doméstica, se calcula en una media 40-50 litros consumidos por persona y día. A ello hay que sumar las necesidades de agua en la agricultura y ganadería. Lo que suponen ciertos países y regiones un consumo de hasta 500 litros de agua por habitante día. **(Lomelí M., Tamayo R,2000)**

La contaminación ha aumentado en los últimos años y también ha decrecido la calidad de muchos depósitos de agua que son ocasionados por las termoeléctricas. El aumento en la actividad industrial ha incrementado la polución de las aguas de la superficie terrestre y está contaminando cada día los depósitos de agua subterráneas. Para calcular la contaminación de las aguas se usa la medición de la demanda bioquímica de oxígeno o DBO, verificándose la cantidad de oxígeno en un volumen unitario de agua durante el proceso biológico de la degradación de la materia orgánica. Al aumentar la contaminación el oxígeno del agua se agota y hace que muchos animales acuáticos mueran por asfixia, ya que las bacterias aeróbicas presentes en el agua lo consumen en el proceso de biodegradación. La contaminación es una actividad típica del progreso humano, cualquier paso hacia delante trae un paso hacia atrás para la siempre afectada naturaleza.

Todo lo que hacemos trae una consecuencia y en caso del hombre es negativa en varias ocasiones. Las personas contaminan sin saber lo que hacen sólo les importan los beneficios para sí mismos. El contaminar es extremadamente peligro para cualquier ser vivo y tarde o temprano estaremos todos en la lista de los afectados por la inconsciente forma de pensar en nuestro ambiente. La contaminación de las aguas provoca efectos como la distorsión de los ecosistemas, las fuentes de alimento y la belleza natural.

La contaminación de las aguas puede proceder de fuentes naturales o de actividades humanas. En la actualidad la más importante, sin duda, es la provocada por el hombre. El desarrollo y la industrialización implican un mayor uso de agua, una gran generación de residuos de los cuales muchos van a parar



al agua y el aumento en el uso de medios de transporte fluvial y marítimo que, en muchas ocasiones, son causa de contaminación de las aguas. A continuación se consideran las fuentes naturales y antropogénicas de contaminación, estudiando dentro de estas últimas las industriales, los vertidos<sup>2</sup> urbanos, las procedentes de la navegación y de las actividades agrícolas y ganaderas. (Lomelí M., Tamayo R,2000)

### **Tipos de contaminantes**

#### **❖ Naturales:**

Algunas fuentes de contaminación del agua son naturales. Por ejemplo, el mercurio que se encuentra naturalmente en la corteza de la Tierra y en los océanos, contamina la biosfera mucho más que el procedente de la actividad humana. Algo similar pasa con los hidrocarburos y con muchos otros productos.

Normalmente las fuentes de contaminación natural son muy dispersas y no provocan concentraciones altas de polución, excepto en algunos lugares muy específicos. La contaminación de origen humano, en cambio, se concentra en zonas concretas y, para la mayor parte de los contaminantes, es mucho más peligrosa que la natural.

#### **❖ De origen humano:**

Hay cuatro focos principales de contaminación antropogénica.

#### **❖ Industria.** Según el tipo de industria se producen distintos tipos de residuos.

Normalmente en los países desarrollados muchas industrias poseen eficaces sistemas de depuración de las aguas, sobre todo las que producen contaminantes más peligrosos como metales tóxicos. En algunos países en vías de desarrollo la contaminación del agua por residuos industriales es muy importante.

❖ **Sector industrial Sustancias contaminantes principales**

Construcción Sólidos en suspensión, metales, pH.

Minería Sólidos en suspensión, metales pesados, materia orgánica, pH, cianuros.

Energía Calor, hidrocarburos y productos químicos.

Textil y piel Cromo, taninos, tensoactivos, sulfuros, colorantes, grasas, disolventes orgánicos, ácidos acético y fórmico, sólidos en suspensión.

Automoción Aceites lubricantes, pinturas y aguas residuales.

Navales Petróleo, productos químicos, disolventes y pigmentos.

Siderurgia Cascarillas, aceites, metales disueltos, emulsiones, sosas y ácidos.

Química inorgánica Hg, P, fluoruros, cianuros, amoníaco, nitritos, ácido sulfhídrico, F, Mn, Mo, Pb, Ag, Se, Zn, etc. y los compuestos de todos ellos.

Química orgánica Organohalogenados, organosilícicos, compuestos cancerígenos y otros que afectan al balance de oxígeno.

Fertilizantes Nitratos y fosfatos.

Pasta y papel Sólidos en suspensión y otros que afectan al balance de oxígeno.

Plaguicidas Organohalogenados, organofosforados, compuestos cancerígenos, biocidas, etc.

Fibras químicas Aceites minerales y otros que afectan al balance de oxígeno.

Pinturas, barnices y tintas Compuestos organoestánicos, compuestos de Zn, Cr, Se, Mo, Ti, Sn, Ba, Co, etc.

- ❖ **Vertidos urbanos.** La actividad doméstica produce principalmente residuos orgánicos, pero el alcantarillado arrastra además todo tipo de sustancias: emisiones de los automóviles (hidrocarburos, plomo, otros metales, etc.), sales, ácidos, etc.

- ❖ **Navegación.** Produce diferentes tipos de contaminación, especialmente con hidrocarburos. Los vertidos de petróleo, accidentales o no, provocan importantes daños ecológicos.

Según el estudio realizado por el Consejo Nacional de Investigación de los EEUU, en 1985 se vertieron al mar unas 3.200.000 toneladas de hidrocarburos. A lo largo de la década de los ochenta se tomaron diversas medidas para disminuir la contaminación de los mares y la Academia de las Ciencias de EEUU estimaba que se habían reducido en un 60% los vertidos durante estos años. Se puede calcular que en 1989 se vertieron al océano algo más de 2.000.000 de toneladas. De esta cifra el mayor porcentaje corresponde a las aguas residuales urbanas y a las descargas industriales (en total más del 35%). Otro tercio correspondería a vertidos procedentes de buques (más por operaciones de limpieza y similares, aunque su valor va disminuyendo en los últimos años, que por accidentes) y el resto a filtraciones naturales e hidrocarburos que llegan a través de la atmósfera.

Convenios como el Marpol (Disminución de la polución marina procedente de tierra) de 1974 y actualizado en 1986 y otros, han impulsado una serie de medidas para frenar este tipo de contaminación.

- ❖ **Agricultura y ganadería.** Los trabajos agrícolas producen vertidos de pesticidas, fertilizantes y restos orgánicos de animales y plantas que contaminan de una forma difusa pero muy notable las aguas.

La mayoría de los vertidos directos, por ejemplo en España (el 65% de los 60 000 vertidos directos que hay), son responsabilidad de la ganadería. Se les llama directos a los vertidos que no se hacen a través de redes urbanas de saneamiento, y por tanto son más difíciles de controlar y depurar.

### **Purificación de las aguas**

Un proceso de purificación natural del agua es aquel en el que se la hace pasar por un ciclo de tres estados: evaporación, condensación y fusión, que

además incluye procesos de filtración. A través de la evaporación y su posterior condensación se elimina gran parte de las sustancias disueltas, en particular las sales. El vapor de agua se precipita en forma de diminutas gotas (lluvia) o de cristales de hielo (nieve), según sean las condiciones de temperatura y presión. Por otra parte, el agua superficial (ríos y lagos) penetra hacia el interior de la tierra, filtrándose a través de medios permeables como la grava y la arena. En este proceso se separa la mayor parte del material en suspensión, y se obtiene agua limpia. **(Suárez Aroldo y Cardona, 2009)**

La purificación del agua por medios artificiales se hace en el laboratorio, mediante el proceso de destilación. El proceso consiste en separar el agua de los contaminantes utilizando la temperatura de ebullición (o vaporización) del agua. Para ello, se hierve el agua y luego se condensan los vapores. En ambos procesos se consigue separar ambos compuestos, porque el agua hierve a una temperatura determinada, no así los contaminantes. Por tanto, a 100° C solo se transformará en vapor el agua, luego este vapor se condensa y así se obtiene agua líquida prácticamente libre de sales. Sin embargo, normalmente contiene disueltos los gases de la atmósfera, en particular el dióxido de carbono, que produce una acidificación del agua, por lo que esta puede disminuir su pH, llegando hasta valores próximos a 5,0. **(APARISI y otros 1993)**

### **¿Cómo se obtiene el agua que utilizamos diariamente?**

El agua que utilizamos en nuestra casa es agua potable. El proceso para potabilizar el agua se desarrolla en cuatro etapas: 1) precloración y floculación; 2) decantación; 3) filtración; y 4) cloración.

En la primera etapa se eliminan los microorganismos mediante el tratamiento con cloro. Luego se adicionan agentes floculantes (como sulfato de aluminio) que producen una aglutinación de las partículas contaminantes; estas partículas caen por gravedad y se pueden separar por decantación. En una tercera etapa, se filtra el agua para separar las partículas de menor tamaño y, eventualmente, se adiciona carbón activado para eliminar las sustancias que

dan al agua mal sabor y olor. Finalmente, se vuelve a agregar cloro para eliminar los microorganismos que aún puedan estar presentes. (Castro J, 2007)

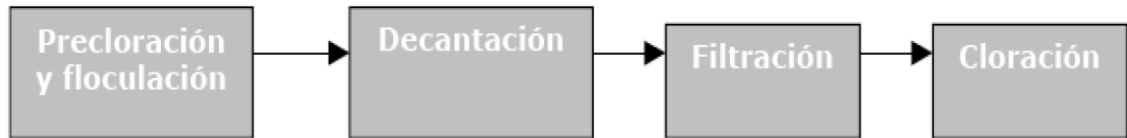


Ilustración 4:<http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL002315.pdf>

### **Electrólisis del agua**

Un proceso de electrólisis consiste en la descomposición de la molécula de agua en oxígeno e hidrógeno molecular utilizando la energía eléctrica.

Este proceso se puede realizar gracias a la naturaleza eléctrica de los átomos que componen la molécula de agua. (El Futuro Ambiental de America Latina, 2002)



*Foto 1: Tomada en el Instituto de Educación Básica por Cooperativa de Aldea Placetas, Por docente de planta de la clase de ciencias naturales*



*Foto 2: Tomada en el Instituto de Educación Básica por Cooperativa de Aldea Placetas, Por docente de planta de la clase de ciencias naturales*





Foto 3 y 4: Tomada en el Instituto de Educación Básica por Cooperativa de Aldea Placetas, Por docente de planta de la clase de ciencias naturales



Foto 5 y 6: Tomada en el Instituto de Educación Básica por Cooperativa de Aldea Placetas, Por docente de planta de la clase de ciencias naturales



Foto 7 y 8: Tomada en el Instituto de Educación Básica por Cooperativa de Aldea Placetas, Por docente de planta de la clase de ciencias naturales



Foto 9 y 10: Tomada en el Instituto de Educación Básica por Cooperativa de Aldea Placetas, Por docente de planta de la clase de ciencias naturales



Foto 11 y 12: Tomada en el Instituto de Educación Básica por Cooperativa de Aldea Placetas, Por docente de planta de la clase de ciencias naturales



## Capítulo V

### Evaluación del Proceso.

#### 5.1 Del diagnóstico

| No | Indicadores  | Si | No |
|----|--|----|----|
| 1  | ¿Se elaboró un plan de diagnóstico?  | X  |    |
| 2  | ¿Se alcanzaron los objetivos propuestos?                                       | X  |    |
| 3  | ¿Se ejecutaron los objetivos propuestos?                                       | X  |    |
| 4  | ¿Se utilizaron los instrumentos adecuados para obtener la información?         | X  |    |
| 5  | ¿Existió alguna dificultad para realizar el diagnóstico?                       |    | X  |
| 6  | ¿Se obtuvo la caracterización del contexto en que se encuentra la institución? | X  |    |
| 7  | ¿Se realizaron las actividades según el cronograma?                            | X  |    |
| 8  | ¿Se identificaron las carencias o necesidades existentes?                      | X  |    |
| 9  | ¿Se realizó el listado y análisis de problemas?                                | X  |    |
| 10 | ¿Fue adecuada la priorización del problema a intervenir?                       | X  |    |
| 11 | ¿La hipótesis acción es pertinente al problema a intervenir?                   | X  |    |
| 12 | ¿Se proporcionó una propuesta viable y factible?                               | X  |    |

\_\_\_\_\_  
Elsa de León Díaz  
Epesista

Vo. Bo \_\_\_\_\_  
Lic. Rómulo Barriento Monteroso  
Asesor

## 5.2 De la fundamentación teórica.

| No | Indicadores  | Si | No |
|----|--|----|----|
| 1  | ¿La teoría presentada corresponde al tema contenido en el problema?                    | X  |    |
| 2  | ¿El contenido presentado es suficiente para tener claridad respecto al tema?           | X  |    |
| 3  | ¿Las fuentes consultadas son suficientes para caracterizar el tema?                    | X  |    |
| 4  | ¿Se hacen citas correctamente dentro de las normas de un sistema específico?           | X  |    |
| 5  | ¿Las referencias bibliográficas contienen todos los elementos requeridos como fuentes? | X  |    |
| 6  | ¿Se evidencia aporte de epesista en el desarrollo de la teoría presentada?             | X  |    |

\_\_\_\_\_  
Elsa de León Díaz

Epesista

Vo. Bo \_\_\_\_\_

Lic. Rómulo Barrientos Monterroso

Asesor

### 5.3 Del diseño del plan de acción

| No | Indicadores   | Si | No |
|----|---|----|----|
| 1  | ¿Es completa la identificación institucional de la epesista?  | X  |    |
| 2  | ¿El problema es el priorizado en el diagnóstico?  | X  |    |
| 3  | ¿La hipótesis acción es la que corresponde al problema priorizado?                                      | X  |    |
| 4  | ¿La ubicación de la intervención es precisa?  | X  |    |
| 5  | ¿La justificación para realizar la intervención es válida ante el problema a intervenir?                | X  |    |
| 6  | ¿El objetivo general expresa claramente el impacto que se espera provocar con la intervención?          | X  |    |
| 7  | ¿Los objetivos específicos son pertinentes para contribuir al logro del objetivo general?               | X  |    |
| 8  | ¿Las actividades propuestas están orientadas al logro de los objetivos específicos?                     | X  |    |
| 9  | ¿Los beneficiarios están bien identificados?  | X  |    |
| 10 | ¿Las técnicas a utilizar son las apropiadas para las actividades a realizar?                            | X  |    |
| 11 | ¿El tiempo asignado a cada actividad es apropiado para su realización?                                  | X  |    |
| 12 | ¿Están claramente determinados los responsables de cada acción?   | X  |    |
| 13 | ¿El presupuesto abarca todos los costos de la intervención?   | X  |    |
| 14 | ¿Están bien identificadas las fuentes de financiamiento que posibilitarán la ejecución del presupuesto? | X  |    |

\_\_\_\_\_  
 Elsa de León Díaz  
 Epesista

Vo. Bo \_\_\_\_\_  
 Lic. Rómulo Barrientos Monterroso  
 Asesor

#### 5.4 De la ejecución y sistematización de la intervención

| No | Indicadores   | Si | No |
|----|---|----|----|
| 1  | ¿Se da con claridad un panorama de la experiencia vivida en el EPS?     | X  |    |
| 2  | ¿Los datos surgen de la realidad vivida?                                | X  |    |
| 3  | ¿Es evidente la participación de los involucrados en el proceso de EPS? | X  |    |
| 4  | ¿Se valoriza la intervención ejecutada?                                 | X  |    |
| 5  | ¿Las lecciones aprendidas son valiosas para futuras intervenciones?     | X  |    |

\_\_\_\_\_

Elsa de León Díaz

Epesista

Vo. Bo \_\_\_\_\_

Lic. Rómulo Barrientos Monterroso

Asesor

## 5.5 Del Informe final del EPS

| No | Indicadores   | Si | No |
|----|---|----|----|
| 1  | ¿La portada y los preliminares son los indicados para el informe del EPS?   | X  |    |
| 2  | ¿Se siguieron las indicaciones en cuanto a tipo de letra e interlineado?    | X  |    |
| 3  | ¿Se presenta correctamente el resumen?                                      | X  |    |
| 4  | ¿Cada capítulo está debidamente desarrollado?                               | X  |    |
| 5  | ¿En los apéndices aparecen los instrumentos de investigación utilizados?    | X  |    |
| 6  | ¿En los apéndices aparecen los instrumentos de evaluación aplicados?        | X  |    |
| 7  | ¿En el caso de citas se aplicó un solo sistema?                             | X  |    |
| 8  | ¿El informe está desarrollado según las indicaciones dadas?                 | X  |    |
| 9  | ¿Las referencias de las fuentes están dadas con los datos correspondientes? | X  |    |

\_\_\_\_\_  
Elsa de León Díaz  
Epesista

Vo. Bo \_\_\_\_\_  
Lic. Rómulo Barrientos Monterroso  
Asesor

## **Capítulo VI**

### **El voluntariado**

**Descripción de la reforestación de mangle rojo en el área del canal aldea las Lisas Municipio de Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa.**

#### **6.1 Datos del Voluntario**

**Nombre:** Elsa De León Díaz

**Carrera:** Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa.

**Carné:** 200650159

#### **6.2 Nombre del Voluntariado**

Reforestación de mangle rojo en área de las Lisas, Chiquimulilla, Santa Rosa.

#### **6.3 Objetivos**

##### **❖ Objetivo general**

Mantener esta área como pulmón de la costa sur, drenando la suciedad hacia los manglares, que funcionan como filtros naturales.

##### **❖ Objetivos específicos**

Aumentar el crecimiento de Mangle para la conservación del área costera.

Mantener el equilibrio de árboles manglares, facilitando el crecimiento de áreas verdes en las costas del país.

#### **6.4 Justificación**

El canal de Chiquimulilla es un canal artificial que va desde la frontera con el salvador a la altura de las Lisas, hasta el puerto de San José, y sirve para poder transportar maderas, camarones y a los habitantes ya que en algunos pueblos no son accesibles por medio de carreteras como por ejemplo la Barra del Jote.

Dicho trayecto dura aproximadamente una hora, llevando a los visitantes a través de amplias lagunas y canales, algunos de ellos muy estrechos, los cuales son parte de una área protegida cuya finalidad es la protección y conservación de los manglares que abundan en la humedad, así como la flora y fauna del lugar.

Se pueden observar grandes cantidades de aves que viven de forma silvestre en estas áreas entre las que destacan: las garzas, gaviotas, pelícanos y grullas, en donde se estudia y protege a los manglares y las tortugas marinas, y la reserva de Iguanas verdes en las Lisas.

La belleza de este canal está cubierta de mangle rojo, está cerca de las Lisas, este lugar es un destino muy especial por la gran diversidad biológica.

Pero todo este paraíso se ve empobrecido por la tala ilegal e inmoderada de los manglares de la zona por lo tanto se llegó a la necesidad de conservar estos humedales por cuanto es un paso de descanso para aves migratorias, se realiza este voluntariado en busca de minimizar la problemática y aumentar la cantidad de árboles de mangle en esta ares de reserva.

## **6.5 Datos de la institución avalada.**

**Nombre de la institución:** Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) El Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) es una entidad gubernamental con personalidad jurídica que depende directamente de la Presidencia de la República, es conocido como el órgano máximo de dirección y coordinación del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP) creado por la misma ley (Ley de Áreas Protegidas, Dto. No.4-89 del Congreso de la República de Guatemala), con jurisdicción en todo el territorio nacional, sus costas marítimas y su espacio aéreo. Tiene autonomía funcional y su presupuesto está integrado por una asignación anual del Estado.

### **➤ Visión**

El Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) es una entidad pública, reconocida por su trabajo efectivo con otros actores en asegurar la conservación y el uso sostenible de las áreas protegidas y la diversidad biológica de Guatemala. El (CONAP) trabaja por una Guatemala en la que el patrimonio natural y cultural del país se conserva con armonía con el desarrollo social y económico, donde se valora la conexión entre los sistemas naturales y la calidad de vida humana y en donde las áreas que sostienen todas las formas de vida persisten para las futuras generaciones.

➤ **Misión**

Asegurar la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica y las áreas protegidas de Guatemala, así como los bienes y servicios naturales que estas proveen a las presentes y futuras generaciones a través de diseñar, coordinar y velar por la aplicación de políticas, normas, incentivos y estrategias, en colaboración con otros actores

## **6.6 Descripción de Mangle**

### **Mangle Rojo**

Forma: Árbol o arbusto perennifolio, halófito, de 1.5 a 15 m (hasta 30 m) de altura con un diámetro a la altura del pecho de hasta 50 cm. Copa / Hojas. Copa redondeada. Hojas opuestas, simples, pecioladas, elípticas a oblongas, aglomeradas en las puntas de las ramas, de 8 a 13 cm de largo por 4 a 5.5 cm de ancho, coriáceas, lisas, gruesas; verde oscuras en el haz y amarillentas con puntos negros en el envés. Tronco / Ramas. Tronco recto.



Ramas apoyadas en numerosas raíces aéreas de origen adventicio, simples o dicotómicamente ramificadas, con numerosas lenticelas. Corteza. Externa de color olivo pálido con manchas grises, pero si se raspa adquiere un color rojo, inolora, amarga, dura, de textura lisa a rugosa y apariencia fibrosa, se desprende fácilmente en escamas. Interna de color rojo intenso, granulosa (con alto contenido de fibras y esclereidas). La corteza forma lenticelas hipertrofiadas en las partes sumergidas de tallos y raíces. Grosor total: 20 a 30 mm. Flor(es). Inflorescencias simples, con 2 ó 3 flores, pedúnculos de 3 a 5 cm, flores actinomorfas; corola de 1.8 cm de diámetro; cáliz de 1.54 cm de diámetro; sépalos 4, persistentes, amarillos, coriáceos, gruesos, de 4.1 mm de ancho; pétalos 4 no persistentes, blancos o amarillentos en la base y moreno rojizos arriba, de 2.6 mm de ancho. Fruto(s). Baya de color pardo, coriácea, dura, piriforme, farinosa, de 2 a 3 cm de largo por 1.5 cm de ancho en la base, cáliz persistente. Se desarrolla una semilla, rara vez dos, por fruto. Semilla(s). Una sola semilla germina en el interior del fruto (viviparidad). Los propágulos son frecuentemente curvos, de color verde a pardo en la parte inferior y presentan numerosas lenticelas. Miden de 22 a 40 cm de largo por 1 a 2 cm de diámetro en su parte más ancha y pesan aproximadamente 50 g. Raíz. Raíces fulcreas, ramificadas, curvas y arqueadas. Destacan las modificaciones de sus raíces en prolongaciones aéreas del tallo como zancos o prolongaciones cortas que emergen del suelo llamadas neumatóforos.

❖ **Sexualidad. Hermafrodita.**

Número cromosómico:  $2n = 36$ .

❖ **Origen / Extensión**

Habita las costas americanas del océano Pacífico en forma continua, desde el sur de Sonora y Baja California hasta Ecuador, incluyendo el Archipiélago Galápagos. En el océano Atlántico, se presenta en forma discontinua desde las costas de Florida hasta Brasil. Se le encuentra en Bermuda y Bahamas, Antillas Mayores y Menores. En 1902 fue introducida a la isla de Molokai en Hawai y

ahora se le encuentra en todas las islas del Archipiélago. Esta especie también está presente en el occidente de África, desde Angola a Mauritania. En América el límite norte de su distribución está casi a los 24° de latitud norte en el Golfo de México y a los 29° N en el Pacífico.

❖ **Estatus**

**Silvestre.**

- ❖ **Hábitat** Especie característica de los litorales donde forma a menudo masas puras en las zonas intermareales de lagunas costeras y esteros con influencia de agua salada. Crece en ambientes de continuo movimiento de agua y salinidad variable (hipersalino a salobre). Su mejor desarrollo es en litorales someros, con poca pendiente donde la marea entra con mayor facilidad. Se desarrolla en los sitios protegidos contra la acción del oleaje fuerte. Los manglares más productivos se desarrollan en estuarios con lodo fino, compuesto de cieno, arcilla y alto porcentaje de materia orgánica. Los suelos en los manglares de *Rhizophora* contienen generalmente mayores porcentajes de materia orgánica comparado con los suelos de *Avicennia* reportándose cantidades promedios de  $49.26 \pm 8$  ppm. Suelos: sustrato lodoso, turba, negro-arenoso muy húmedo, negro-arcilloso, café claro, areno-arcilloso, zona pantanosa o inundada y roca coralina. Con un pH de 6.6 cuando está saturado de agua y de 2.2 a 3 al secarse. La especificidad de su hábitat hace a los manglares muy sensibles a la perturbación.

❖ **Importancia Ecológica**

Se trata de una especie halófila facultativa. Aun cuando presenta una amplia distribución y abundancia en el país, puede considerarse una especie rara debido a la distribución restringida de su hábitat (especie estenoica). Esta especie, junto con *Avicennia germinans* y *Laguncularia racemosa* como elementos dominantes, forma asociaciones conocidas como manglares. Típicamente es la especie de mangle ubicada en la parte de mayor influencia salina (frente del manglar) y en la que el nivel de inundación es mayor, aunque se trata de una especie con buenas capacidades para explotar hábitats con

condiciones particulares diversas, pudiendo habitar en sitios con baja disponibilidad de nutrientes y baja salinidad. En lo que respecta a su densidad y abundancia de individuos mayores o iguales a 1 cm de diámetro a la altura del pecho, se presenta una gran heterogeneidad entre sitios a lo largo de ambas costas. Los sitios de latitudes más norteñas (Bahía Kino, Sonora; Tamiahua, Veracruz) presentan una menor abundancia con respecto a sitios más sureños (Chantuto, Chiapas; Centla, Tabasco.): 120 a 270 individuos/hectárea versus 4,000 a 5,000 individuos./hectárea.

❖ **Vegetación / Zona Ecológica**

Tipos de Vegetación. -Manglar (orilla de estero). Vegetación asociada. *Avicennia germinans* (mangle negro), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco), *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo) y helechos del género *Acrostichum*. Se ha observado que *Annona glabra* es una especie que puede llegar a sustituir a *R. mangle* en las zonas cercanas a las lagunas (partes menos saladas). Zona(s) ecológica(s). Zona acuática y subacuática.

❖ **Fenología**

Follaje. Perennifolio. La tasa de expansión foliar y la caída de las hojas alcanza su nivel máximo en verano, cuando las temperaturas en los niveles de radiación son los más altos. Floración. La floración ocurre durante todo el año, predominantemente en el verano-otoño pero varía dependiendo de la localidad. En Chamela, Jalisco, florece en octubre.

❖ **Fructificación.**

Fructifica durante todo el año. Polinización. Anemófila y entomófila (principalmente áfidos), aunque el principal vector del polen es el viento. La morfología de la flor favorece la autopolinización, por lo que los niveles de endogamia son elevados.

❖ **Aspectos Fisiológicos**

Adaptación. Especie de fácil adaptación a sitios salinos y anegados. Una característica sobresaliente de la especie es su complejo sistema de raíces aéreas que parten del mismo tronco o de las ramas laterales (raíces

pivotantes o zancos) y que bajan para anclarse y sostenerse en los suelos anegados y fangosos. Otra característica adaptativa es la presencia de estructuras para eliminar el exceso de sal, o estructuras para respirar (neumatóforos). Se adapta a un gradiente de luz que va desde alta insolación a sitios sombreados.

❖ **Competencia.**

Aunque son muy pocas las especies que pueden sobrevivir en condiciones de salinidad y fangosidad, durante la fase de plántula, el rápido desarrollo representa una fuerte competencia por espacio. Las reservas maternas de los hipocótilos pueden tener un efecto significativo en el crecimiento de la plántula y en su habilidad competitiva. Un incremento en el área basal de *Avicennia* y *Laguncularia* en sitios fértiles, con altos contenidos de nutrientes, pueden limitar el desarrollo de *R. mangle* debido a competencia por luz. Crecimiento. Tasas de crecimiento de plántulas en claros:  $0.32 \pm 0.04$  a  $1.89 \pm 0.18$  mm/día, 2 a 5 veces mayores que en bosque cerrado:  $0.14 \pm 0.01$  a  $0.40 \pm 0.07$  mm/día.

❖ **Descomposición.**

No disponible.

❖ **Establecimiento.**

Su sobrevivencia y establecimiento se ve afectado por la temperatura del aire, las corrientes oceánicas y el oleaje fuerte. No se desarrolla en sitios con temperaturas menores a 19 °C. La viviparidad es una adaptación para el establecimiento de las plántulas, que aunque se producen durante todo el año, son más abundantes durante los meses de agosto y septiembre. El tamaño de la semilla o propágulo es uno de los factores que más afectan el establecimiento de las mismas, dándose una correlación inversa entre la tasa de mortalidad y el peso inicial del propágulo. Interferencia. No disponible. Producción de hojas, frutos, madera y/o semillas. La producción primaria neta promedio es de 307 a 793 g/m<sup>2</sup>/año. Los manglares en el estado de Campeche tienen tasas de producción de follaje de 16 a 24.6 kg/ha/año y una tasa de caída de hojarasca de 8.3 a 12.5 kg/ha/año.

❖ **Regeneración.**

La regeneración natural ocurre pero es lenta. Aunque se conoce que varias especies del manglar poseen la capacidad de regenerarse vegetativamente (tocones), la colonización de nuevos hábitats ocurre a través de individuos producidos sexualmente. La densidad de las plántulas de la regeneración potencial (< 1 cm diámetro a la altura del pecho) varía ampliamente entre comunidades: de menos de 400 individuos/hectárea hasta una cifra cercana a los 5,000 individuos./hectárea. Para asegurar una regeneración exitosa no deben talarse áreas mayores a los 20 m de ancho y la tala debe restringirse a bosques con un promedio de 25 cm de diámetro a la altura del pecho. En sitios inundados por mareas que ocurren con una frecuencia de 20 veces por mes, se deben conservar árboles semilleros separados por 20 m.

❖ **Semilla Almacenamiento / Conservación.**

No disponible.

Dispersión. Las unidades de dispersión son las plántulas, las cuales tienen la habilidad para flotar y mantener la viabilidad por largos períodos. Cuando se desprende el propágulo del árbol, puede quedar clavado en el suelo fangoso o dispersarse con las corrientes de agua a grandes distancias. La mayoría de las plántulas se establecen cerca de la planta madre. De hecho, se ha sugerido que la colonización de un sitio nuevo y lejano es un evento esporádico en el que interviene un número reducido de individuos. Germinación. Por su característica de viviparidad, el fruto germina aún cuando todavía está prendido al árbol. Madura en dos o tres meses, luego de los cuales se desarrolla el embrión y permanece en el árbol por 6 meses o más. El proceso de desarrollo de los propágulos cuando están unidos al árbol, toma alrededor de 6 meses y varía de acuerdo a la estación del año. Desarrollo del embrión: el embrión crece en el fruto produciendo una radícula gruesa que llega a medir 10 a 20 cm de largo, con la punta morena y con grandes lenticelas circulares de color crema a pardo. El hipocótilo continúa creciendo

unido al fruto, desprendiéndose cuando alcanza de 15 a 40 cm de largo. El endospermo se transforma en un órgano placentario que permite el intercambio entre el embrión en desarrollo y la planta, los cotiledones se fusionan formando un tubo verde recubriendo a la plúmula hasta el desprendimiento del embrión. Porcentaje de germinación. No disponible. Número de semillas por kilogramo: 20 a 77 propágulos. El peso de cada propágulo es de 14 a 50 g y su longitud de 22 a 40 cm. Recolección / Extracción. Se recolectan directamente del árbol o del agua. Tratamiento pregerminativo. No necesita tratamiento. Viabilidad / Latencia / Longevidad. El embrión no presenta latencia. Los propágulos alcanzan una longevidad de hasta 12 meses o más. Tipo de semilla. Recalcitrante (?).

❖ **Experiencias con la Planta**

Plantación Comercial / Productiva / Experimental. En otros países existen numerosas iniciativas para establecer el mangle en plantaciones organizadas. Por ejemplo, el Centro para la Investigación del Mangle de las Filipinas tiene un grupo de trabajo que estudia la silvicultura de los bosques de mangle. Existe un método de re-establecimiento ("Riley Encased"), desarrollado por Robert W. Riley, que está siendo aplicado en programas de reforestación y control de la erosión en las costas de Florida, USA. En Costa Rica existe la Fundación Humedales, con planes y programas dedicados a la conservación, restauración y manejo sustentable de los ecosistemas costeros y humedales de ese país.

❖ **Cultivo**

Aspectos del cultivo. La plantación artificial de plántulas del género *Rhizophora*, puede realizarse bajo un dosel (no cerrado) de árboles para maximizar la sobrevivencia y lograr el establecimiento de la especie. El ambiente bajo el dosel provee protección a las plántulas de la influencia de la marea, pérdida de sustrato y acción del viento. PROPAGACION  
Reproducción asexual. 1. Acodo aéreo. 2. Brotes o retoños (tocón).  
Reproducción sexual. 1. Semilla (plántulas). 2. Siembra directa. Los estudios

revelan que cerca del 90 % sobrevive con métodos de siembra directa. 3. Regeneración natural. Muy exitosa. Una adaptación sorprendente en esta especie es el fenómeno de la viviparidad. Las semillas son en realidad plántulas que permanecen pegados a la planta madre hasta alcanzar cierto tamaño. Posteriormente caen por gravedad de manera vertical lo que en ocasiones les permite enterrarse en el fango y producir sus raíces.

❖ **Efecto Restaurador / Servicio al Ambiente Efecto(s) restaurador(es).**

Entre los principales atributos funcionales que determinan la importancia ecológica de los manglares están los siguientes: 1. Recuperación de terrenos degradados. Los suelos donde se desarrollan han sido considerados muy fértiles, ya que presentan una alta tasa de descomposición, con una relación carbono/nitrógeno muy alta. Biológicamente constituyen reservorios de carbono y sistemas importantes en el flujo de energía. Aportan materia orgánica y nutrientes al sistema y retienen sedimentos. El contenido de carbono en el suelo por lo general es muy alto y tienen gran capacidad de almacenamiento de carbono en el tejido vegetal. 2. Conservación de suelo / Control de la erosión. Se consideran sistemas formadores y estabilizadores de suelos. Controlan la erosión por mareas. Representan un papel importante en la protección y estabilización de la línea costera, ante la acción erosiva del mar y fenómenos atmosféricos (huracanes y ciclones). Los manglares ayudan a extender la tierra firme porque sostienen el fango que se deposita desde la tierra, avanzando hacia el océano. 3. Mantienen la calidad del agua. Funcionan como filtro de algunos contaminantes.

❖ **Servicio(s). 1. Sombra / Refugio.**

El manglar opera como refugio de numerosas especies animales, terrestres y acuáticas, migratorias o locales. Fuente de nutrientes -vía detritus- de una gran diversidad de organismos de diferente nivel trófico (llegan a constituir hasta el 75 % del alimento de varios heterótrofos). Los manglares cubren las tres cuartas partes de las costas tropicales y son considerados como uno de los ecosistemas más productivos del planeta, en el cual desovan entre el 40 y

70 % del total de las especies marinas y habitan no menos de 1,200 especies de animales. Ofrecen una amplia zona de protección, alimentación y reproducción a especies pesqueras de reconocido valor económico como ostión y camarón. Entre la macrofauna béntica asociada al mangle rojo destacan 3 taxa: Polycgaeta (22 familias, 43 especies), Mollusca (11 familias, 17 especies) y Crustácea (20 familias y 27 especies). 2. Barrera rompevientos. 3. Ornamental. Tiene alto valor escénico, lo que lo hace apto para la recreación y el eco-turismo. TOLERANCIAS Demandante de. 1. Suelos húmedos. 2. Luz. Firme al. Viento. Aunque la incidencia de ciclones o huracanes constituyen un factor de perturbación importante. Resistente a. 1. Pudrición. Las raíces contienen gran cantidad de taninos que al combinarse con el fierro del suelo provoca un ennegrecimiento de las raíces que evita su descomposición. 2. Plagas y enfermedades.

❖ **Tolerante a. 1. Rocío salino y sitios salinos.**

Tolerancia muy amplia a los cambios de salinidad, es la especie de mangle que resiste la mayor influencia de la salinidad. Crece adecuadamente en salinidad de 9 ppm. 2. Suelos pobremente ventilados. Los sedimentos anaeróbicos no representan problemas para el mangle. 3. Sombra. DESVENTAJAS Intolerante a. 1. Sombra. El mangle rojo es intolerante a condiciones severas de sombra. Las plántulas generalmente mueren bajo un dosel cerrado. La alta producción de raíces y hojas se presenta bajo condiciones de mucha luz. 2. No tolera las fluctuaciones de temperatura que exceden los 10 °C o temperaturas por debajo del punto de congelación. En Florida responden al estrés causado por bajas temperaturas presentándose una disminución de la altura de los árboles, del índice de área foliar y del tamaño de las hojas. Sensible / Susceptible a. 1. Muy sensibles a las heladas. Las bajas temperaturas limitan el establecimiento de esta especie. 2. Daño por insectos. Los propágulos son atacados por coleópteros y lepidópteros antes y después de la dispersión. 3. Ataque por cangrejos predadores. 4. Se muestra sensible a la presencia de

❖ **petróleo y a la anoxia del suelo.**



Esto puede ocasionar la formación de una excrecencia anaranjada y posteriormente la muerte por defoliación.

#### ❖ **Interacción Biológica**

**Interacción biológica.** Existe un mutualismo facultativo entre esponjas y R. mangle. El mangle rojo obtiene de las esponjas nitrógeno inorgánico disuelto y las esponjas obtienen carbono del mangle. USOS Adhesivo [exudado (látex)]. Se ha utilizado como adhesivo en la fabricación de triplay. Artesanal [madera]. Bolas de boliche o de polo y artesanías en general. Artículos torneados. Colorantes [corteza]. La corteza produce un tinte azul para teñir tejidos de algodón. La recolección de la corteza se lleva a cabo de manera primitiva usando solo machete, causando gran daño al árbol al afectarse el cambium vascular, por la herida que le producen. Combustible [madera]. Leña y carbón Comestible [fruto]. El jugo fermentado produce una bebida embriagante. Construcción [hoja, madera]. Construcción rural y marina. En México un uso muy extendido es la extracción de árboles juveniles de R. mangle, por su resistencia para ser usados como travesaños en viviendas o para la construcción de trampas para el camarón. Las hojas son empleadas en los techos rurales. La dureza y resistencia de los postes y pilotes al agua de mar está ampliamente reconocida por los pescadores. La madera tiene gran demanda en construcciones ligeras. Curtiente [corteza, raíz, semilla]. La corteza y raíz son fuente importante de taninos (10 a 40 %) que se emplean en el curtido de pieles, tinción de cuerdas, redes y sedales. La cosecha de la corteza se realiza usando machetes, lo que causa un gran daño al árbol al afectarse el cambium vascular. Implementos de trabajo [madera]. Implementos agrícolas, galeras tabacaleras (San Andrés Tuxtla, Veracruz), mangos para herramientas. Maderable [madera]. Madera muy dura. Se utiliza para hacer puentes, pilotes, postes de casas, vigas, horcones, durmientes, muebles, diques, costillas para embarcaciones, fabricación de barcos y pisos, remos e instrumentos empleados en las artes de pesca. Medicinal [corteza, hoja, raíz]. Corteza: febrífugo, hemostático, antidiarréico, para el asma, hemoptisis, mordedura o picadura de animales marinos venenosos, diversas

heridas, tuberculosis, lepra, hemorragias, disentería, elefantiasis. Hoja: escorbuto, dolor de muelas, úlceras leprosas. Raíz: la raspadura de las raíces es usada por los pescadores contra mordeduras de peces y picaduras de insectos venenosos. Los embriones son ricos en taninos y se emplean machacados y cocidos como astringentes. La planta tiene efecto antihiperglicémico y podría llegar a usarse clínicamente en el control de la diabetes mellitus. Melífera [flor]. Apicultura.



Foto 13 y 14: Tomada en el área de reforestación en el canal de Chiquimulilla, Aldea la Lisas, Por compañero de proyecto.



Foto 15 y 16: Tomada en el área de reforestación en el canal de Chiquimulilla, Aldea la Lisas, Por compañero de proyecto.

## 6.7 Evidencias y comprobantes

Recolectar y seleccionar la semilla de mangle posterior a sembrar.

Reforestación en el canal de Chiquimulilla, aldea las Lisas.

➤ **Tiempo**

Aproximadamente de siete semanas, en todo el voluntariado.

➤ **Cantidad de Candelillas de Mangle Rojo(Rhizophora Mangle) Sembrado.**

600 Candelillas Mangle Rojo (*Rhizophora Mangle*) Sembrados en el canal de Chiquimulilla, aldea las Lisas.

➤ **Recursos**

- ❖ Vehículos para el lugar seleccionado.
- ❖ Lancha para el transporte al área protegida.
- ❖ Semillas de Mangle
- ❖ Bandejas para llevar el mangle.

## Conclusiones

- Se contribuyó con la conservación del agua, a través de los talleres dirigido a los estudiantes.
- El Manual para el tratamiento correcto del agua fue un aporte a la educación de higiene para los estudiantes del Instituto de Educación Básica por Cooperativa de Enseñanza de Aldea Placetas, Chiquimulilla, Santa Rosa.
- Debemos cuidar y proteger el agua que se consume, para mejorar las condiciones de las personas libre de contaminación.

## **Recomendaciones**

- El director del Instituto de Educación Básica por Cooperativa de Enseñanza, de Aldea Placetas, Chiquimulilla, Santa Rosa, debe implementar en la clase de ciencias naturales los temas del Manual para el tratamiento correcto del agua de uso diario, para el fortalecimiento del proceso de enseñanza aprendizaje.
- Los docentes son los responsables de informa a los estudiantes sobre las medidas de prevenir la contaminación del agua de uso diario.
- Inculcar en el estudiante los hábitos de higiene, para no contaminar el agua de consumo humano.

## BIBLIOGRAFIA

1. APARISI y otros 1993: Biodiversidad. CENEAM Centro Nacional de Educación Ambiental. Segovia, España).
2. APOSTEL, L. 1983. Interdisciplinariedad y Ciencias Humanas. Tecnos/Unesco. Madrid. Pp. 45.
3. APPLE, M. 1987: Ideología y currículum. Ed. Akal. Madrid.
4. AUSUBEL, D.P. et al. 1983: Psicología educativa. Un punto de vista cognitivo. Trillas. México. Pp. 67.
5. BISQUERRA, R. 1989): Métodos de investigación educativa. CEAC. Barcelona. Pp. 185.
6. BLAS, P. de, HERRERO, C., y PARDO, A. 1991: Respuesta educativa a la crisis ambiental. CIDE. Madrid. Pp. 345.
7. Burton, Tony. (1996 - 2002) "Lago de Chapala" México. Pp. 234.
8. Castro J.2007. El agua como centro de la vida. En: Ambiente & Sociedad. Colombia. p. 97, 118.
9. Cabrera, N. "Estado de las Aguas Continentales y Marinas de Chile". Editorial Afasa. Santiago de Chile. Pp. 345, 356.
10. CADUTO, M.J. (1992): Guía para la enseñanza de valores ambientales. Los Libros de la Catarata Serie Educación Ambiental, PIEA-Unesco-PNUMA). Guatemala. Pp. 256.
11. CARIDE, J.A. (1990): El análisis de contextos en Educación Ambiental. Fundación Universidad-Empresa (Colección Monografías del Master de Educación Ambiental. México. D.F. Pp. 99, 120.
12. El Futuro Ambiental de America Latina. Bogotá, Facultad de Administración de la Universidad de los Andes, Colombia. 2002, 98 págs.
13. Fernández-Jáuregui, 2008. El agua, recurso único. El derecho humano al agua: situación actual y retos de futuro. Icaria, Barcelona. Pp. 56, 122
14. Flores Arévalo Dalter, 2009). El cumplimiento del derecho humano al agua en Colombia: primer diagnóstico de la Defensoría del Pueblo. En: Dos Millones de Firmas por el Agua. Corporación Ecofondo, Bogotá. Pp. 134, 135, 146.

15. Lomelí M., Tamayo R. (2000) "Contaminación del Agua". México. D.F. Pp. 56, 89.
16. Suárez Aroldo y Cardona, 2009. Análisis de los Planes Departamentales de Agua. Foro Nacional Ambiental, Bogotá. Marzo 2009. Pp. 78, 134
17. Urrea D and Camacho J (2007) Agua y Trasnacionales en la Costa Caribe: Laboratorio Experimental del Modelo Privatizador en Colombia. CENSAT Agua Viva, Bogotá. Pp. 256.



1. Aqua Vitae (2008): "Agua desde la cosmovisión maya". [www.aquavitae.com](http://www.aquavitae.com)
2. Centro de Acción para el Desarrollo y el Derecho (2006): "Exigimos el cierre de la mina Marlin en San Marcos, Guatemala". Comunicados de organizaciones sobre minería.
3. Chaicoj, V. (2008): "El ser humano en la cosmovisión maya". Comunidad de comunidades nuestra señora de Guadalupe.
4. CONRED (2001): "Mapa de amenaza por inundación para la República de Guatemala". [www.atlas.snet.gob.sv](http://www.atlas.snet.gob.sv)
5. Cultura solar (2007): "Cosmovisión maya". [www.culturasolar.org](http://www.culturasolar.org)
6. De la Garza, M. y Nájera C., M. (2002): Religión maya. Madrid, Editorial Trotta.
7. MAGA, UPIE, Laboratorio de SIG (2001): "Mapa de cuencas hidrográficas de la República de Guatemala".
8. Oilwatch Mesoamérica (2008): "La cosmovisión maya, como nueva estrategia para la conquista Q'eqchi'". [www.deguate.com](http://www.deguate.com)
9. Melgar, E. (2001): "El mar entre los mayas prehispánicos: cualidad de las aguas y su simbolismo". Derroteros de la Mar del Sur. Año 9, No. 9. [www.derroteros.perucultural.org.pe](http://www.derroteros.perucultural.org.pe)
10. Nabsas, N. (2005): "Conocer a los mayas". [www.nocturnabsas.com.ar](http://www.nocturnabsas.com.ar)
11. Piñeyro, N. (2005): "Agua y semiótica". Revista POLIS 11.
12. Rivera D., M. (1991): "La religión maya en un solo lugar". Universidad Complutense de Madrid. Revista Española de Antropología Americana, No. 21, pp. 53- 76. Editorial Universidad Complutense, Madrid.
13. San Cristóbal Verapaz (2005): "Cultura e historia del municipio de San Cristóbal Verapaz y la gente pokomchi". [www.sancrisav.net](http://www.sancrisav.net)
14. Sandoval, M. A. (2001): "Las aguas de Totonicapán". Estudio de Caso. Manejo integrado de los recursos hídricos. CATAC.
15. SEGEPLAN (2007): "Diagnóstico y Estrategia para la gestión integrada de los recursos hídricos de Guatemala". Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia con apoyo del Banco Internacional de Desarrollo.
16. Sendero, P. (2008): "La religión maya".

17. Servicio de Información Municipal (2008): "Cultura del municipio Santo Tomás Chichicastenango, Quiché". [www.inforpressca.com/municipal](http://www.inforpressca.com/municipal)
18. AUGE, M. 2002. Ascenso del agua freática en el Conurbano: 1-6. Inéd. Consejo Superior Profesional de Geología. Mesa Redonda. Buenos Aires. AUGE, M. HERNÁNDEZ, M. y HERNÁNDEZ, L. 2002.
19. Actualización del conocimiento del Acuífero semiconfinado Puelche en la Provincia de Buenos Aires – Argentina: 624-633. XXXII International Hydrogeology Congress. Proceedings. ISBN 987-544-063-9.
20. Mar del Plata. AUGE, M. 2004. Hidrogeología Ambiental: 1-131. Serie Contribuciones Técnicas. Ordenamiento Territorial # 5. ISSN 0328-9052. SEGEMAR. Buenos Aires.
21. AUGE, M. SÁNCHEZ, C. y SANTI, M. 2005. Hidrogeología de la región arrocerá de Entre Ríos: 17-25. IV Congreso Argentino de Hidrogeología. Actas. T. I. Río IV. AUGE, M. 2006.

- WALSH, GERALD. 1974. Mangroves: a review. En: Reimold, Robert S.; Queen, William H., ed. Ecology of halophytes. New York: Academic Press, Inc. 605 p.
- WALSH, GERALD E. 1977. Exploitation of mangle. En: Chapman, V.J., ed. Ecosystems of the world. Wet coastal ecosystems. Oxford: Elsevier Scientific Publishing Co.:347-362. Vol. 1.
- WATSON, J.G. 1928. Mangrove forests of the Malay Peninsula. Malayan Forest Records. 6(24): 125-149.
- STRUVE, J. & R.A.FALCONER, 2001. Hydrodynamic and water Quality Processes in Mangrove Regions. J. of Coastal Res. Special Issue. 27,65-75.
- SUSSEX, I. 1975. Growth and metabolism of the embryo and attached seedling of the viviparous mangrove, *Rhizophora mangle* L. American Journal of Botany. 62: 948-953.
- TANG, H.T.; HARON, H.A.H.; CHEAH, E.K. 1981. Mangrove forests of peninsular Malaysia: a review of management and research objectives and priorities. Malayan Forester. 44(1): 77-86.
- THOM, BRUCE G. 1967. Mangrove ecology and deltaic geomorphology. Tabasco, Mexico. Journal of Ecology. 55: 301-343.
- TOMLINSON, B.P. & D.W.WHEAT, 1979. Bijugate pyllotaxis. En: *Rhizophora* (Rhizophoraceae) Bot.J.Linn. Soc.78:317-321.
- TOMLINSON, P.B.; PRIMACK, R.B.; BUNT, J.S. 1979. Preliminary observations of floral biology in mangrove Rhizophoraceae. Biotropica. 11(4): 256-277.
- SCHOLANDER, F.F.; VAN DAM, L.; SCHOLANDER, S.I. 1955. Gas exchanges in the roots of mangroves. American Journal of Botany. 42(1): 92-98.
- <http://www.oceanoasis.org/fieldguide/rhiz-man.html>. *Rhizophora mangle* Red Mangrove, Mangle Rojo. RHIZOPHORACEAE (Mangrove Family).
- <http://www.flmnh.ufl.edu/fish/southflorida/mangrove/distribution.html>. Geographical distribution. Mangrove Distribution.
- <https://sites.google.com/site/manglaresigp/fotos/galeria>. Proyecto "Impacto de la Variabilidad y Cambio Climático en el Ecosistema de "Manglares de Tumbes".

# Apéndice

## **Plan del diagnóstico**

### **Institución avaladora**

#### **Identificación**

**Nombre de la institución:** Municipalidad del municipio de Chiquimulilla del departamento de Santa Rosa.

**Tipo de institución:** Administrativa, Municipal

#### **Datos del epesista**

**Universidad:** San Carlos de Guatemala.

**Facultad:** Facultad de Humanidades

**Departamento:** Pedagogía

**Sección:** Chiquimulilla

**Nombre del estudiante:** Elsa de León Díaz

**Carrera:** Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa.

**Carnet:** 200650159

**Título:** Diagnóstico de la Municipalidad del municipio de Chiquimulilla del departamento de Santa Rosa.

**Objetivo general:** Identificar el estado situacional de la Municipalidad de Chiquimulilla, Santa Rosa.

#### **Objetivos específicos**

Elegir las técnicas y plantear los instrumentos para recopilar información.

Descubrir las principales carencias de la institución.

Priorizar un problema para darle solución.

Determinar la viabilidad y factibilidad de las posibles soluciones del problema priorizado.

### Justificación

Debido a la necesidad de solucionar diversas problemáticas se realiza el diagnóstico para detectar y accionar, derivado de los métodos y técnicas propuestas los problemas que afectan a la sociedad. Es necesario realizar talleres, sobre la solución adecuada de brindar a los estudiantes la información sobre la importancia de conocer cómo se puede evitar la contaminación del agua, que herramientas se usaran y cómo prevenir el contagio de gérmenes.

### Actividades

Diseñar los instrumentos para la realizar el diagnóstico.

Elaborar lista de carencias.

| No | Actividades                               | Junio |   |   |   | Julio |   |   |   |
|----|---|-------|---|---|---|-------|---|---|---|
|    |   | 1     | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 |
| 1  | Planificación de la etapa de diagnóstico. | P     |   |   |   |       |   |   |   |
|    |   | E     |   |   |   |       |   |   |   |
| 2  | Elaboración de instrumentos               | P     |   |   |   |       |   |   |   |
|    |   | E     |   |   |   |       |   |   |   |
| 3  | Aplicación de instrumentos                | P     |   |   |   |       |   |   |   |
|    |   | E     |   |   |   |       |   |   |   |
| 4  | Consolidación de información recabada.    | P     |   |   |   |       |   |   |   |
|    |   | E     |   |   |   |       |   |   |   |
| 5  | Análisis de la información.               | P     |   |   |   |       |   |   |   |
|    |   | E     |   |   |   |       |   |   |   |
| 6  | Redacción de la etapa de diagnóstico      | P     |   |   |   |       |   |   |   |

|   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|   |   | E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 | Presentación de la etapa de diagnóstico | P |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   | E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Tiempo**

El lapso utilizado para el diagnóstico iniciara el 27 de junio finalizando el 10 de julio2017

**Técnicas**

- Observación
- Entrevista

**Responsables**

El encargado de realizar el presente diagnóstico será el estudiante epesista de la universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Humanidades.

**Recursos**

**Técnicos**

Entrevistas

**Humanos**

Cordinador

Epesistas

**Materiales**

Papel Bond

Boligrafos

Fotocopias

Cuadernos

Tinta de Impresión

Equipo de Cómputo

Impresiones

## **Plan Del Diagnóstico**

### **Institución Avalada**

#### **Identificación**

Nombre de la Institución: Instituto de Educación Básica Por Cooperativa de Enseñanza, Aldea Placetas, Chiquimulilla, Santa Rosa.

**Tipo de Institución:** Educativa

**Datos del epesista:** Universidad San Carlos de Guatemala.

**Facultad:** Facultad de Humanidades

**Departamento:** Pedagogía

**Sección:** Chiquimulilla

**Nombre del estudiante:** Elsa de León Díaz

**Carrera:** Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa.

**Carnet:** 200650159

**Título:** Instituto de Educación Básica Por Cooperativa, Aldea Placetas, Chiquimulilla, Santa Rosa.

**Objetivo General:** Identificar el estado situacional del Instituto de Educación Básica Por Cooperativa de Enseñanza, mediante métodos y técnicas que admitan obtener información.

#### **Objetivos Específicos**

- Priorizar un problema para dar solución.
- Descubrir las principales carencias de la institución.
- Determinar la viabilidad y factibilidad de las posibles soluciones del problema priorizado



- Elegir las técnicas y plantear los instrumentos para recopilar información.

### Justificación

La necesidad de solucionar diversos problemas se realiza el diagnóstico para detectar y accionar, propuestas, mediante el tiempo del proceso de investigación; debido a que hay que implementar en la educación la innovación de técnicas y estrategias para que los recursos de aprendizaje no se vuelvan obsoletos y pueda alcanzar los estándares de aprendizaje por medio de nuevas soluciones a un problema que viene desde épocas anteriores este establecimiento atraviesa por este tipo de problemas.

### Actividades

- Elaborar una lista de carencias.
- Aplicar un proceso de priorización.
- Diseñar los instrumentos para realizar el diagnóstico.
- Realizar análisis de viabilidad y factibilidad a las posibles soluciones del problema.
- Determinar el proceso a realizar.

### Tiempo

El lapso utilizado para el diagnóstico iniciara

| No | Actividades                               | Junio |   |   |   | Julio |   |   |   |
|----|---|-------|---|---|---|-------|---|---|---|
|    |   | 1     | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 |
|    | <b>Semanas</b>                            |       |   |   |   |       |   |   |   |
| 1  | Planificación de la etapa de diagnóstico. | P     |   |   |   |       |   |   |   |
|    |   | E     |   |   |   |       |   |   |   |
| 2  | Elaboración de instrumentos               | P     |   |   |   |       |   |   |   |
|    |   | E     |   |   |   |       |   |   |   |

|   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 3 | Aplicación de instrumentos              | P |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   | E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | Consolidación de información recabada.  | P |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   | E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 | Análisis de la información.             | P |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   | E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 | Priorización de problemas.              | P |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   | E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 | Redacción de la etapa de diagnóstico    | P |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   | E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 | Presentación de la etapa de diagnóstico | P |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   | E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

### Técnicas

Observación  
Entrevista

### Instrumentos

Cuestionarios  
Encuesta

### Responsables

El encargado de realizar el presente diagnóstico será el estudiante epesista de la universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Humanidades.

### Recursos

Humanos  
Docentes  
Estudiantes  
Epesista

### Materiales

Papel Bond

Bolígrafos  
Fotocopias  
Cuadernos  
Tinta de Impresión  
Equipo de Computo  
Impresiones

### Formato de Evaluación del Diagnóstico

| No | Indicadores  | Si | No |
|----|--|----|----|
| 1  | ¿Se elaboró un plan de diagnóstico?  | X  |    |
| 2  | ¿Se alcanzaron los objetivos propuestos durante esta etapa?                    | X  |    |
| 3  | ¿Se ejecutaron las actividades previstas en el diagnóstico?                    | X  |    |
| 4  | ¿Se utilizaron los instrumentos adecuados para obtener la información?         | X  |    |
| 5  | ¿Existió alguna dificultad para realizar el diagnóstico?                       | X  |    |
| 6  | ¿Se obtuvo la caracterización del contexto en que se encuentra la institución? | X  |    |
| 7  | ¿Se realizaron las actividades según el cronograma establecido?                | X  |    |
| 8  | ¿Se identificaron las carencias o necesidades existentes?                      | X  |    |

\_\_\_\_\_  
Elsa de León Díaz  
Epesista

Vo.Bo \_\_\_\_\_  
Lic. Rómulo Barrientos Monterroso  
Asesor



**Universidad de San Carlos de Guatemala**

**Facultad de Humanidades**

**Departamento de Pedagogía**

**Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa.**

### **Plan de sostenibilidad**

#### **1 Identificación:**

Nombre de la Institución: Instituto de Educación Básica Por Cooperativa De Enseñanza, Aldea Placetas, Chiquimulilla, Santa Rosa.

#### **2 Ubicación:**

Calle Principal, aldea Placetas municipio de Chiquimulilla, Santa Rosa.

#### **3 Nombre del proyecto**

Manual para el tratamiento correcto del agua de uso diario dirigido a los estudiantes del Instituto de Educación Básica por Cooperativa de Enseñanza, aldea Placetas, Chiquimulilla, Santa Rosa.

#### **4 Justificación**

El propósito del Plan de Sostenibilidad es que las charlas Realizadas, sean de beneficio para los estudiantes del establecimiento y así mantener un adecuado uso del agua de consumo para docentes y estudiantado, esto con el afán de mejorar y aumentar el poco conocimiento de los jóvenes en lo que se refiere a contaminación en el agua.

#### **3 Objetivos**

✓ **Objetivo general**

Asegurar la correcta utilización y sostenibilidad del proyecto ejecutando que

lleva como título "Manual para el tratamiento correcto del agua de uso diario, a través de actividades sugeridas.

✓ **Objetivos específicos**

Promover actitudes en favor del seguimiento de la ejecución del proyecto manual del tratamiento correcto del agua de uso diario, motivando a cada docente en la aplicación con sus estudiantes de lo aprendido.

Observación en la realización de cada actividad.

Sensibilizar sobre los temas del tratamiento del agua a los estudiantes por medio de la información adquirida.

**4 Descripción:**

El presente plan tiene por objetivo garantizar la sostenibilidad del proyecto, pretendiendo mejorar las condiciones de los estudiantes a través de los conocimientos de los temas proporcionados.

**5 Beneficiarios**

**Directos:** Alumnos y profesores.

**Indirectos:** Padres y vecinos de la comunidad.

**6**

### Actividades, recursos y responsables

| No | Actividades  | Recursos  | Responsables |
|----|--|---|--------------|
| 1  | Coordinación con el director del centro Educativo  | Humanos;<br>Epesista<br>Director                                      | Epesista     |
| 2  | Sociabilización de los temas del Manual para el tratamiento correcto del agua de uso diario. | Humanos:<br>Epesista<br>Materiales:<br>Hojas de papel bon y lapiceros | Epesista     |
| 3  | Realización de las actividades programadas en el proceso                                     | Humanos:<br>Epesista<br>Alumnos<br>Director                           | Epesista     |
| 4  | Aspectos ilustrativos de que puede contaminar el agua de consumo humano.                     | Humanos:<br>Epesista<br>Alumnos<br>Director                           | Epesista     |

---

Elsa de León Díaz  
Epesista

Vo. Bo 

---

 Lic. Rómulo Barriento Monteroso  
Asesor



### **Universidad de San Carlos de Guatemala**

### **Facultad de Humanidades**

### **Departamento de Pedagogía**

### **Ejercicio Profesional Supervisado**

### **Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa.**

#### **Entrevista de director del Establecimiento del Instituto de Educación Básica Por Cooperativa de Enseñanza.**

Instrucción: Estimado director, la estudiante Epesista de la carrera de Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Solicita su colaboración en contestar las preguntas que se le plantean, marcando con un X en el cuadro que se encuentra al lado izquierdo de la respuesta u usted considere correcta.

- 1.** ¿Considera que los desechos orgánicos que afectan nuestro país es un factor que incide en la contaminación del Agua?

Sí  No

- 2.** ¿Fomenta usted a los estudiantes en el Instituto el uso higiénico adecuado para consumir agua?

Sí  No

- 3.** ¿Sabe usted que es tratamiento del agua?

Sí  No

- 4.** ¿Cuenta con el apoyo de otra institución que no sea el MINEDUC?

Sí  No

- 5.** ¿Estaría usted en la posibilidad de apoyar a la epesista en la realización del Manual del tratamiento del agua?

Sí  No



- 6.** ¿Brindaría usted la información necesaria para orientar a la epesista en el proyecto?
- Sí  No
- 7.** ¿Es útil la intervención de la epesista para la realización del manual tratando de resolver un problema que está afectando al establecimiento?
- Sí  No
- 8.** ¿Considera usted necesario aplicar métodos y técnicas para solucionar el problema priorizado?
- Sí  No
- 9.** ¿Se cuenta con los recursos adecuados para purificación del agua de consumo humano?
- Sí  No
- 10.** ¿Ha recibido usted alguna información acerca de cómo evitar contaminar el agua?
- Sí  No



### **Universidad de San Carlos de Guatemala**

### **Facultad de Humanidades**

### **Departamento de Pedagogía**

### **Ejercicio Profesional Supervisado**

### **Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa.**

#### **Encuestas a estudiantes del establecimiento de Educación Básica por Cooperativa de Enseñanza.**

Indicaciones: Marque una X en la casilla según su consideración para dar respuestas a las siguientes interrogantes.

1. ¿Tiene usted conocimiento sobre contaminación en el agua de consumo humano?  
Sí  No
2. ¿Recibió información sobre cómo evitar la contaminación del agua?  
Sí  No
3. ¿Le gustaría ser participe en los talleres que se realicen para tener una buena orientación del tratamiento de las aguas?  
Sí  No
4. ¿Cree usted que la falta de información sobre el tema, es la causa de contaminación frecuente en el agua?  
Sí  No
5. ¿Podría apoyar a sus profesores para orientar a las personas de la comunidad sobre el tema de tratamiento del agua?  
Sí  No
6. ¿Considera que es de beneficio la elaboración de un manual para el tratamiento del agua?  
Sí  No

7. ¿Tiene seguridad de establecer la purificación del agua, para mejorar la salud personal?

Sí

No

8. ¿Dentro del establecimiento educativo han sufrido alguna enfermedad a causa de la contaminación?

Sí

No

9. ¿En el centro educativo se le ha brindado orientación respecto al cuidado del agua?

Sí

No

10. ¿Cree usted que la práctica de valores higiénicos ha influido en la contaminación del agua?

Sí

No

# **Anexo**



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

*Universidad de San Carlos de Guatemala*  
*Facultad de Humanidades*

Guatemala, 19 de Abril 2017

Licenciado  
**ROMULO BARRIENTOS MONTERROSO**  
Asesor de EPS  
Facultad de Humanidades  
Presente

Atentamente se le informa que ha sido nombrado como ASESOR que deberá orientar y dictaminar sobre el trabajo de EPS (X) que ejecutará la estudiante

**ELSA DE LEÓN DÍAZ**  
200650159

Previo a optar al grado de Licenciada en Pedagogía y Administración Educativa.

**Vo. Bo. M.A. Walter Ramiro Mazariegos Biolis**  
Decano

C.C expediente  
Archivo.

**Licda. Mayra Damaris Solares Salazar**  
Directora Departamento Extensión



13-05/2017

*Educación Superior, Incluyente y Proyectiva*  
Edificio S-4, ciudad universitaria zona 12  
Teléfonos: 24188602 24188610-20  
2418 8000 ext. 85302 Fax: 85320

Facultad de Humanidades

**MUNICIPALIDAD DE CHIQUIMULILLA**

Chiquimulilla, 27 de junio de 2017

Lic. Obdulio Herrarte Carrera  
Alcalde Municipal  
Presente

Estudiante de la Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala, me encuentro realizando el Ejercicio Profesional Supervisado EPS, previo a optar el título de Licenciada en Pedagogía y Administración Educativa. Le saludo de manera cordial y atenta, a la vez le deseo éxitos al frente de tan digno cargo que desempeña.

El motivo de la presente es para informarle que el compromiso entre la Universidad de San Carlos de Guatemala USAC y la sociedad guatemalteca es para el Medio Ambiente por lo cual **SOLICITO** a usted como Alcalde Municipal nos proporcione la ayuda necesaria así también su fina colaboración sobre la realización de un informe institucional y el desarrollo de una actividad en un trabajo de voluntariado consistente en la reforestación en áreas donde usted crea conveniente.

Agradeciendo de antemano su colaboración, esperando su total comprensión y apoyo quedo de usted completamente agradecido.

Atentamente.



Elsa de León Díaz  
Epesista Facultad de Humanidades  
No. De carné: 200650159







Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Humanidades

Guatemala, 28 de agosto de 2017

Licenciado  
Julio Andrés Alaya Zacarías, Director  
Instituto de Educación Básica por Cooperativa de Enseñanza.  
Aldea Placetas, Chiquimulilla, Santa Rosa  
Presente

Estimado Director:

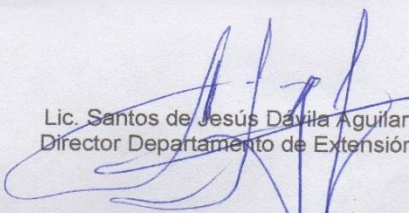
Atentamente le saludo y a la vez le informo que la Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala, con el objetivo de participar en la solución de los problemas educativos a nivel nacional, realiza el Ejercicio Profesional Supervisado –EPS–, con los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa.

Por lo anterior, solicito autorice el Ejercicio Profesional Supervisado a la estudiante **Elsa de León Díaz**, CUI **1740 96364 2215**, Registro Académico (carné) 201650159, En la institución que dirige.

El asesor –supervisor asignado realizará visitas, durante el desarrollo de las fases del proyecto a realizar.

Deferentemente,

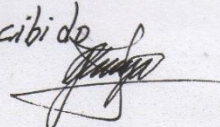
“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

  
Lic. Santos de Jesús Dávila Aguilar  
Director Departamento de Extensión



mygo/mdss.



Recibido 

Educación Superior, Incluyente y Proyectiva  
Edificio S-4, ciudad universitaria zona 12  
Teléfonos: 2418 8601 24188602 24188620  
2418 8000 ext. 85301-85302 Fax: 85320

Facultad de  Humanidades





*Universidad de San Carlos de Guatemala*  
*Facultad de Humanidades*

Guatemala, 19 de marzo de 2018

Licenciado  
Santos De Jesús Dávila Aguilar, Director  
Departamento de Extensión  
Facultad de Humanidades  
Presente



Hago de su conocimiento que el/la estudiante: Elsa De León Díaz

De Licenciatura en: **Pedagogía y Administración Educativa**

CUI: 1740 96364 2215

Registro Académico (carné): 200650159

Dirección para recibir notificaciones: Aldea Valbuena, Chiquimulilla, Santa Rosa

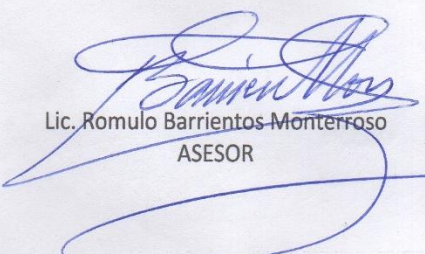
No. de Teléfono: 58673927 Correo electrónico: [inebdeplacetas@gmail.com](mailto:inebdeplacetas@gmail.com)

Ha realizado informe final de EPS (X) Tesis ( )

En el periodo de: 9 de abril de 2017 a 17 de abril de 2018

Titulado: Modulo Pedagógico La contaminación en el Agua, dirigido a estudiantes del Instituto de Educación Básica por Cooperativa de Enseñanza de Aldea Placetas, Chiquimulilla, Santa Rosa.

Por lo que se dictamina favorablemente para que le sea nombrada **COMISIÓN REVISORA.**

  
Lic. Romulo Barrientos Monterroso  
ASESOR

mygo/sdjda





**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

*Universidad de San Carlos de Guatemala*  
*Facultad de Humanidades*

Guatemala, 24 de Abril 2018

Señores  
**COMITÉ REVISOR DE EPS**  
Facultad de Humanidades  
Presente

Atentamente se les informa que han sido nombrados como miembros del Comité Revisor que deberá estudiar y dictaminar sobre el trabajo de EPS (X) presentado por la estudiante:

**ELSA DE LEÓN DÍAZ**  
**200650159**

Previo a optar al grado de Licenciada en Pedagogía y Administración Educativa.

Título del trabajo: MODULO PEDAGÓGICO LA CONTAMINACIÓN EN EL AGUA, DIRIGIDO A ESTUDIANTES DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN BÁSICA POR COOPERATIVA DE ENSEÑANZA DE ALDEA PLACETAS, CHIQUIMULILLA, SANTA ROSA.

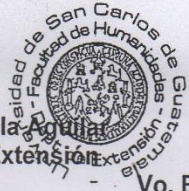
Dicho comité deberá rendir su dictamen en un periodo de tiempo que considere conveniente no mayor de tres meses a partir de la presente fecha.

El Comité Revisor está integrado por los siguientes profesionales:

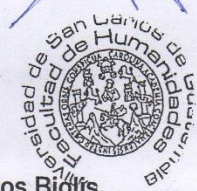
Asesor LIC. ROMULO BARRIENTOS MONTERROSO  
Revisor 1 LICDA. ZOILA AMERICA LOPEZ SANDOVAL  
Revisor 2 LICDA. MARIA DEL CARMEN SANDOVAL LOPEZ

*Recibido: 25/05/2018*

**Lic. Santos de Jesus Davila Aguila**  
Director Departamento Extensión



**Vo. Bo. M.A. Walter Ramirez Mazariegos Bioris**  
Decano



C.C expediente  
Archivo.

Educación Superior, Incluyente y Proyectiva  
Edificio S-4, ciudad universitaria zona 12  
Teléfonos: 24188602 24188610-20  
2418 8000 ext. 85302 Fax: 85320

