

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA**



**“DIAGNOSTICO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE
AHUACHAPAN, EL SALVADOR, EN EL AÑO 2017”**

**PRESENTADO POR
APARICIO MONGE, NELSON EDUARDO
ERAZO MÉNDEZ, GUSTAVO EDUARDO**

**PARA OPTAR AL GRADO DE
LICENCIADO EN BIOLOGÍA**

**DOCENTE DIRECTORA
MASTER DELFINA DEL CARMEN ABREGO DE MEDINA**

**MARZO DE 2018
SANTA ANA EL SALVADOR CENTROAMÉRICA**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA**



**“DIAGNOSTICO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE
AHUACHAPAN, EL SALVADOR, EN EL AÑO 2017”**

**PARA OPTAR AL GRADO DE
LICENCIADO EN BIOLOGÍA**

**PRESENTADO POR
APARICIO MONGE, NELSON EDUARDO
ERAZO MÉNDEZ, GUSTAVO EDUARDO**

COORDINADOR GENERAL DE PROCESOS DE GRADO

MASTER RICARDO FIGUEROA CERNA

F_____

DOCENTE DIRECTORA

MASTER DELFINA DEL CARMEN ABREGO DE MEDINA

F_____

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

AUTORIDADES CENTRALES

MASTER ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

RECTOR

DOCTOR MANUEL DE JESUS JOYA ÁBREGO

VICERRECTOR ACADEMICO

INGENIERO NELSON BERNABÉ GRANADOS

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

LICENCIADO CRISTÓBAL HERNÁN RÍOS BENÍTEZ

SECRETARIO GENERAL

MASTER CLAUDIA MARÍA MELGAR DE ZAMBRANA

DEFENSORA DE LOS DERECHOS UNIVERSITARIOS

LICENCIADO RAFAEL HUMBERTO PEÑA MARIN

FISCAL GENERAL

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
AUTORIDADES DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

MASTER RAÚL ERNESTO AZCÚNAGA LÓPEZ
DECANO

MSC. ROBERTO CARLOS SIGÜENZA
VICEDECANO

MSC. DAVID ALFONSO MATA ALDANA
SECRETARIO DE LA FACULTAD

LICENCIADO CARLOS MAURICIO LINARES HERNÁNDEZ
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA

DEDICATORIA

Toda la fuerza, sabiduría y poder provienen del Creador, a quien agradezco y doy gloria por la culminación de esta etapa en mi vida, como lo dicen la Escritura, *“Todo lo puedo en Cristo porque El me fortalece. Fil. 4:13”*

Dedico también este logro a mis padres Nelson Alberto Aparicio Castro y Estela de Jesús Monge de Aparicio, por su incansable esfuerzo por ver superadas mis metas.

A mi esposa Mariela Ibeth Hernández de Aparicio, por su tierna y dulce compañía, que es un apoyo incondicional para los retos futuros.

En especial a mi bella y amada hija “Alanah Jireh”, mi precioso despertar, quien es la bendición más grande que El Todopoderoso pudo dar a nuestras vidas.

Nelson Aparicio

DEDICATORIA

Le dedico este triunfo principalmente a Dios por estar conmigo a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en todo momento y darme la sabiduría, capacidad y salud para lograr concluir con éxito mis estudios.

A mis padres por su dedicación y apoyo incondicional en todo momento, por haberme dado la oportunidad de obtener una excelente educación en el transcurso de mi vida y por los valores que me han inculcado.

A mis amigos por confiar y creer en mí y haber hecho de mi etapa universitaria un trayecto de vivencias que nunca olvidare.

Gustavo Erazo.

AGRADECIMIENTOS

A nuestra asesora **Master Delfina Abrego** por todo su apoyo y por guiarnos a realizar este trabajo de la mejor manera.

Al **Sistema Básico de Salud** (SIBASI) del municipio de Ahuachapán por toda la información que nos proporcionaron y el apoyo que nos brindaron a través de los promotores de salud.

A la Alcaldía del municipio de Ahuachapán, presidida por el **Sr. Abilio Flores** por darnos la oportunidad de realizar esta investigación y al **Ing. Marlon Brito**, jefe de la unidad ambiental, por brindarnos información y apoyo logístico en el taller participativo.

A todas las personas de las Asociaciones de Desarrollo Comunal (ADESCOS) que nos colaboraron con información muy importante de cada lugar.

A todos los miembros de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales que participaron en el taller.

Al ingeniero **Miguel Ángel Hernández**, por su apoyo en la elaboración del mapa.

A todo el personal docente del Departamento de Biología de La Universidad De El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente (FMOcc) que con mucho esmero y profesionalismo nos transmitieron los conocimientos recibidos.

RESUMEN

En la presente investigación el objetivo principal es dar a conocer los resultados del diagnóstico de la problemática ambiental del municipio de Ahuachapán, ya que no se contaba con este estudio en ninguna entidad del municipio.

La investigación se realizó mediante una metodología participativa involucrando a diferentes actores claves del municipio, se inició con la búsqueda de información haciendo consultas a fuentes de información secundaria: planes municipales, censos, promotores de salud y medios electrónicos entre otros.

Posterior a la verificación de la información existente se coordinó con la Alcaldía Municipal la realización del taller participativo para determinar el diagnóstico de la problemática ambiental del municipio de Ahuachapán por parte de los actores claves.

Luego de obtener los resultados del taller participativo se procedió con la verificación y validación de estos a través de visitas a los lugares en donde se planteó que existían problemáticas ambientales, entrevistas dirigidas a las personas involucradas y dos talleres de validación con promotores de salud encargados de las zonas afectadas.

La investigación concluyó con la realización de un mapa digital con las referencias geográficas de los problemas ambientales priorizados y un mapa en físico con la simbología y ubicaciones de los problemas ambientales priorizados en el municipio.

INDICE

Contenido	Nº. Pág.
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTOS	viii
RESUMEN	ix
LISTA DE TABLAS	xiii
LISTA DE FIGURAS	xv
1. INTRODUCCION	16
2. REVISION DE LITERATURA	17
2.1. Ordenamiento jurídico.....	17
2.2. Constitución Política	19
2.3. Convenios Internacionales.....	20
2.4. Ley.....	21
2.5. Reglamento	21
2.6. Acuerdos.....	21
2.7. Ordenanzas	22
2.8. Legislación ambiental.	22
2.9. Creación de las Unidades Ambientales.	23
3. DISEÑO METODOLOGICO	30
3.1. METODO, TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	30
3.2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	31
3.3. UNIVERSO, POBLACIÓN Y MUESTRA	32
3.4. RECOLECCIÓN DE DATOS	32
3.4.1. Revisión bibliográfica	32
3.4.2. Fase de campo.....	32
3.4.3. Verificación de la información en campo.....	34
3.4.4. Finalización	34
4. PRESENTACION DE RESULTADOS	35

4.1.	Resultados del diagnóstico ambiental del municipio de Ahuachapán..	35
4.1.1.	Ubicación geográfica.....	35
4.1.2.	Aspectos Sociales.....	35
4.1.3.	Vivienda	36
4.1.4.	Educación	36
4.1.5.	Salud.....	36
4.1.6.	Recursos humanos para la gestión ambiental del municipio.....	40
4.1.7.	Aspectos económicos	41
4.1.8.	Recursos Naturales.....	41
4.1.9.	Problemática ambiental del Municipio	45
5.	DISCUSION.....	67
5.1.	AREA TEMATICA 1: AGUA Y ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS.....	67
	Problema 1: Contaminación de la Laguna El Espino.....	67
	Problema 2: Ruptura de cañería de aguas negras	69
	Problema 3: Contaminación del Río El Molino.....	70
5.2.	AREA TEMATICA 2: DIVERSIDAD BIOLOGICA	72
	Problema 1: Deforestación en finca la labor	72
	Problema 2: Tala de árboles en Cantón la Danta.....	75
	Problema 3: Caza masiva de conejos, iguanas y otras especies	78
	Problema 4: Escases de peces y crustáceos en los ríos.....	78
5.3.	AREA TEMATICA 3: SUELO Y AREAS CONTAMINADAS.....	79
	Problema 1: Pre-desertificación del corredor seco	79
	Problema 2: Basura enterrada en el suelo.....	83
5.4.	AREA TEMATICA 4: AIRE Y ATMOSFERA.....	84
	Problema 1: Emanación de Humo del transporte	84
	Problema 2: Quema de basura.....	85
5.5.	AREA TEMATICA 5: DISPOSICION DE DESECHOS SOLIDOS Y AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS	87
	Problema 1: Botaderos de basura a cielo abierto.....	87

Problema 2: Desechos sólidos en quebrada de los Huatales.....	88
Problema 3: Contaminación de los cuerpos de agua con aguas residuales domesticas.....	89
Problema 4: Acumulación de desechos sólidos en barranca El Chanal	90
5.6. AREA TEMATICA 6: ALTERACION DEL AMBIENTE	92
Problema 1: Contaminación por heces fecales.....	92
Problema 2: Expulsión de desechos orgánicos a la calle	93
5.7. AREA TEMATICA 7: SUSTANCIAS PELIGROSAS	93
5.8. AREA TEMATICA 8: GESTION DE RIESGOS.....	94
Problema 1: Deslaves en calle principal	94
Problema 2: Deslaves en carretera que conduce a Concepción de Ataco	95
Problema 3: Daños en los puentes.....	96
Problema 4: Desborde de la Laguna el Espino.....	97
MAPA DE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES PRIORIZADOS.....	101
6. CONCLUSIONES	103
7. RECOMENDACIONES.....	104
8. LITERATURA CITADA	106
ANEXOS	

LISTA DE TABLAS

Contenido	Nº. Pág.
Tabla 1. Legislación estrictamente ambiental.	23
Tabla 2. Número de la población del municipio de Ahuachapán	35
Tabla 3. Número de viviendas en el municipio de Ahuachapán.	36
Tabla 4. Total de centros educativos en el municipio de Ahuachapán.	36
Tabla 5. Establecimientos de salud del municipio de Ahuachapán:	36
Tabla 6. Enfermedades más frecuentes en el municipio de Ahuachapán.	37
Tabla 7. Coberturas con fuentes mejoradas de agua y agua segura del municipio de Ahuachapán.....	38
Tabla 8. Cobertura de disposición de excretas del municipio de Ahuachapán.	38
Tabla 9. Coberturas de disposición final de desechos sólidos comunes del municipio de Ahuachapán.....	39
Tabla 10. Organigrama de la Alcaldía Municipal de Ahuachapán	40
Tabla 11. Regiones Hidrográficas del municipio de Ahuachapán.	42
Tabla 12. Clasificación pedológica de los cantones del municipio de Ahuachapán.....	43
Tabla 13. Listado de problemas en el área temática de agua y ecosistemas estratégicos identificados en el municipio de Ahuachapán.....	45
Tabla 14. Análisis de problemas priorizados en el área temática de agua y ecosistemas estratégicos identificados en el municipio de Ahuachapán... ..	46
Tabla 15. Listado de problemas en el área de diversidad biológica identificados en el municipio de Ahuachapán.....	50
Tabla 16. Análisis de problemas priorizados en el área temática de diversidad biológica identificados en el municipio de Ahuachapán.....	50
Tabla 17. Listado de problemas en el área de suelo y áreas contaminadas identificados en el municipio de Ahuachapán.	53
Tabla 18. Análisis de problemas priorizados en el área temática de suelo y áreas contaminadas identificados en el municipio de Ahuachapán.....	53

Tabla 19. Listado de problemas en el área de aire y atmosfera identificados en el municipio de Ahuachapán.....	55
Tabla 20. Análisis de problemas priorizados en el área temática de aire y atmosfera identificados en el municipio de Ahuachapán.	55
Tabla 21. Listado de problemas en el área de disposición de desechos sólidos y aguas residuales domesticas identificados en el municipio de Ahuachapán.....	57
Tabla 22. Análisis de problemas priorizados en el área temática de disposición de desechos sólidos y aguas residuales domesticas identificados en el municipio de Ahuachapán.....	57
Tabla 23. Listado de problemas en el área de alteración del ambiente identificados en el municipio de Ahuachapán.	62
Tabla 24. Análisis de problemas priorizados en el área temática de alteración del ambiente identificados en el municipio de Ahuachapán.....	62
Tabla 25. Listado de problemas en el área de sustancias peligrosas identificados en el municipio de Ahuachapán.	64
Tabla 26. Análisis de problemas priorizados en el área temática de sustancias peligrosas identificados en el municipio de Ahuachapán.....	64
Tabla 27. Listado de problemas en el área de gestión de riesgos identificados en el municipio de Ahuachapán.....	65
Tabla 28. Análisis de problemas priorizados en el área temática de gestión de riesgos identificados en el municipio de Ahuachapán.	65
Tabla 29: Coordenadas geográficas de los problemas ambientales identificados en el Municipio de Ahuachapán.....	102

LISTA DE FIGURAS

Contenido	N°. Pág.
Figura 1. Pirámide de Kelsen.	18
Figura 2. Pirámide de Kelsen aplicada a prevención y control de la contaminación atmosférica.	19
Figura 3. Mapa del municipio de Ahuachapán.	31
Figura 4. Flujo de aguas negras y grises que desembocan en la Laguna El Espino procedente del centro de menores y las colonias aledañas.	48
Figura 5. Contaminación por desechos sólidos en la Laguna El Espino. ...	48
Figura 6. Ruptura de la cañería en el caserío Sisiniapa.	49
Figura 7. Contaminación en los cuerpos de agua a causa de la cañería rota.	49
Figura 8. Aguas contaminadas que desembocan en el Río El Molino.	49
Figura 9. Zonas en donde se evidencia la tala de árboles en La Finca La Labor.	52
Figura 10. Zonas de deforestación y expansión de la frontera agrícola en el cantón La Danta.	53
Figura 11. Botadero de basura a cielo abierto en el cantón El Junquillo. ...	60
Figura 12. Botadero de basura a cielo abierto en los alrededores de La Laguna El Espino.	60
Figura 13. Botadero de basura a cielo abierto en el cantón San Lázaro. ...	60
Figura 14. Botadero de basura a cielo abierto en el cantón La Danta.	60
Figura 15. Acumulaciones de desechos sólidos en la quebrada del cantón Los Huatales.	61
Figura 16. Canaleta de aguas residuales de las colonias aledañas a la Laguna El Espino que son depositadas en ese cuerpo de agua.	61
Figura 17. Derrumbes en carretera del municipio de Ahuachapán que conduce a Ataco.	66
Figura 18. Puente quebrado de la parte de abajo en el Cantón El Junquillo. ...	66

1. INTRODUCCION

La presente investigación tuvo como objetivo diagnosticar la problemática ambiental del Municipio de Ahuachapán durante el año 2017, por medio de la identificación de los problemas ambientales con mayor incidencia y priorizados por la población de los diversos cantones y caseríos.

El documento está estructurado en apartados que fueron desarrollados conforme a los objetivos planteados en esta investigación. Se presenta un marco teórico con las generalidades para la elaboración de un diagnóstico de la problemática ambiental, en la parte metodológica se detalla el método, tipo y diseño de la investigación, así como también las etapas en las que esta se llevó a cabo.

Y en los resultados se presentan todos los problemas identificados y priorizados en las ocho áreas temáticas que establece el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) para elaborar el diagnóstico ambiental participativo.

Posteriormente se discuten los principales problemas ambientales del municipio y finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones para la municipalidad y los actores claves correspondientes.

La lectura de la información que a continuación se presenta permitirá a los actores locales conocer los principales problemas ambientales del municipio de Ahuachapán.

2. REVISION DE LITERATURA

2.1. Ordenamiento jurídico.

Según Cañas (2006; p58-60), por ordenamiento jurídico se entenderá el conjunto de principios, reglas y decisiones de carácter jurídico y de distinto rango que predeterminan la organización social y que rigen el desarrollo de las relaciones y comportamientos sociales dentro de un país o comunidad. En el sistema jurídico salvadoreño se puede considerar keseliniano¹; esto quiere decir que:

- A. El sistema emana de la Constitución Política considerada como la forma fundamental.
- B. El sistema es descendente, puesto que la legalidad emana de la norma anterior:
 - De las normas constitucionales, a los tratados y convenciones.
 - De los tratados y convenciones a las leyes.
 - De estas a los reglamentos, decretos resoluciones ministeriales, resoluciones administrativas, ordenanzas municipales y otras de menor grado.

En la figura 1, se representa el sistema jurídico como una pirámide en la cual el nivel representa la relación Jerárquica. A mayor nivel, mayor importancia y la relación gradual, la norma posterior emana de la legalidad anterior. Esta representación del sistema jurídico se conoce como la pirámide de Kelsen o legal.

¹Basado en el trabajo de Hans Kelsen un reconocido pensador jurídico y político austriaco. (Biografías y Vidas, 2004)

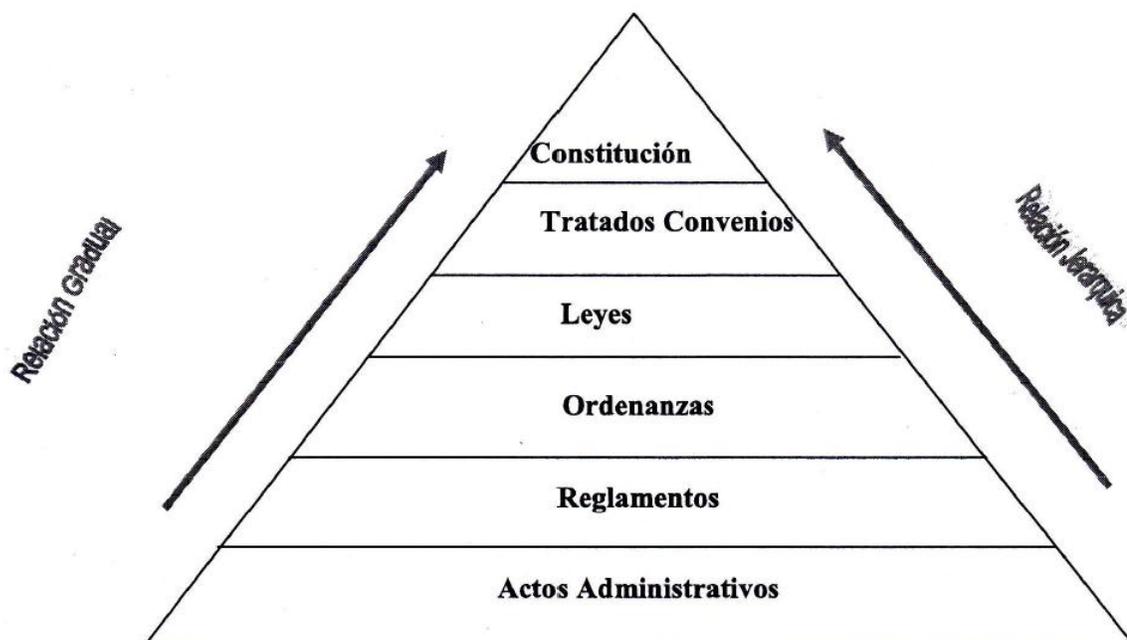


Figura 1. Pirámide de Kelsen

En la figura 2, se muestra la pirámide de Kelsen aplicada a la prevención y control de la contaminación atmosférica. Sobre la base de lo discutido anteriormente, se observaba que es el Art. 117 de la constitución Política el que se establece como "...deber del Estado proteger los recursos naturales, así como la diversidad e integridad del medio ambiente, para garantizar el desarrollo sostenible" (Cañas, 2006; p60).

Por lo tanto es mandato que emana la Ley del medio ambiente y la cual en el Art. 46 manda al "...establecimiento y adecuación de las normas técnicas de calidad ambiental que en el Art. 9 del Capítulo III Calidad del aire establece que "La norma de calidad de aire ambiente establecerá los límites máximos permisibles que deberán aplicarse para los contaminantes del aire para garantizar la salud humana y el medio ambiente...." Y finalmente de ahí deriva la Norma Salvadoreña obligatoria: Calidad del aire ambiental, Inmisiones atmosféricas (NSO 13.11.01:02) (Cañas, 2006; p60).

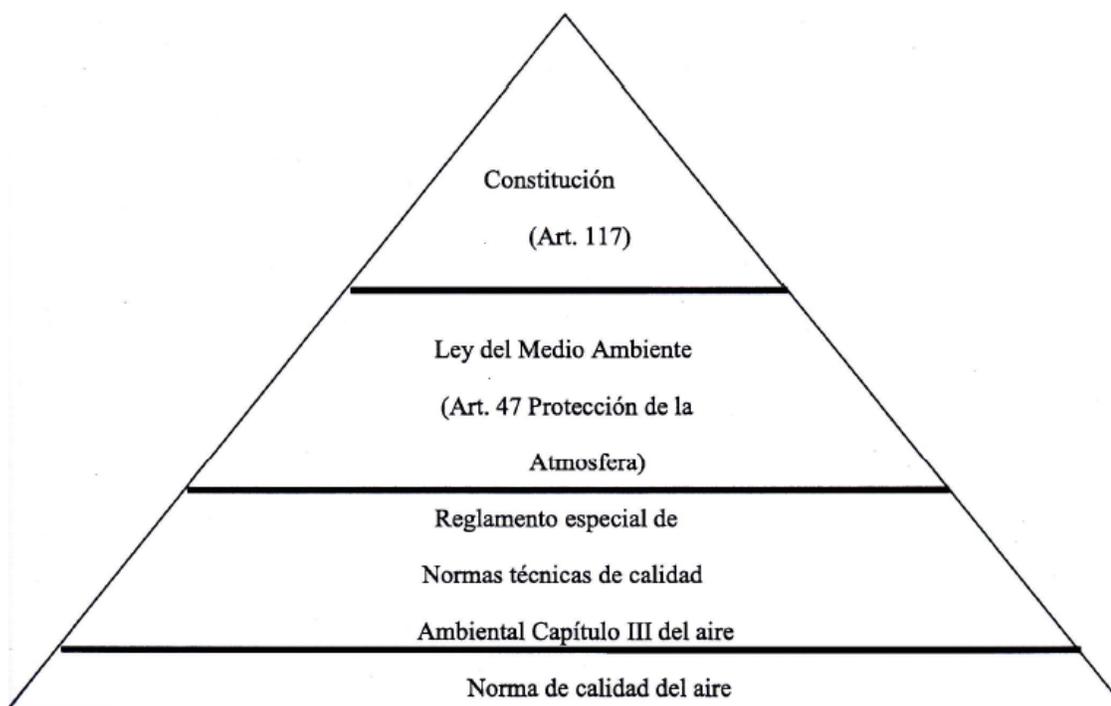


Figura 2. Pirámide de Kelsen aplicada a prevención y control de la contaminación atmosférica.

2.2. Constitución Política

Según Cañas (2006; p60), La Constitución política es la ley fundamental de un Estado, elaborada por los representantes de los ciudadanos y aprobada por estos, que contiene los derechos y libertades de las personas y la forma en que se organizan el Estado.

Dicha constitución fue reformada en el año 2000, de dicha reforma se mencionan a continuación los aspectos más relevantes a la gestión ambiental y territorial.

- La enseñanza de la conservación de los recursos naturales en centros públicos, privados, civiles o militares como deber del estado se establece en el Art.60.
- La propiedad privada en función social se establece en el Art. 103. Asimismo, se establece que el subsuelo (yacimientos minerales y aguas

subterráneas) pertenece al Estado y solo pueden ser explotado por concesión otorgada por el Estado.

- La Protección de los recursos naturales, la diversidad e integridad del medio ambiente se establecen en el Art. 117. Tres son los aspectos principales:
 - El deber del estado a garantizar el desarrollo sostenible.
 - Declarar de interés social la protección conservación aprovechamiento racional, restauración o sustitución de los recursos naturales en términos que establezca la ley.
 - Prohíbe la introducción al territorio nacional de residuos nucleares y desechos tóxicos.
- La administración política del territorio se establece en el Art. 20. El territorio de la república se divide en departamentos cuyo número y limite fijara la ley.
- Para el gobierno local los departamentos se dividen en Municipios (Art.202).
- Los Municipios gozarán de autonomía (económica, técnica y administrativa) y se regirán por un código municipal; y además estarán obligados a colaborar con otras instituciones públicas en los planes de desarrollo nacional o regional (Art. 203).

2.3. Convenios Internacionales

De acuerdo a Cañas (2006; p62), las normas producidas por poderes supranacionales o por acuerdo entre Estados se denominan tratados o convenios. Estas normas solo alcanzan su obligatoriedad cuando son ratificadas por el legislador interno en el caso de El Salvador cuando lo ratifica la Asamblea Legislativa.

2.4. Ley

Norma Jurídica de carácter obligatorio y general emanado del órgano del estado a quien corresponde la función legislativa mediante el proceso establecido en la constitución se le denomina ley. (Cañas, 2006; p63).

Dentro del ámbito ambiental se tiene la ley del medio ambiente. Dicha ley desarrollará las disposiciones de la Constitución de la República, que se refieren a la protección, conservación y recuperación del medio ambiente; el uso sostenible de los recursos naturales a normar la gestión pública y privada y la protección ambiental como obligación básica del Estado, los municipios y los habitantes en general; y asegura la aplicación de los tratados o convenios internacionales celebrados en esta materia. (Cañas, 2006; p63).

2.5. Reglamento

Un reglamento es el conjunto de disposiciones administrativas de carácter general y obligatorio con rango inferior a la ley, cuyo objetivo es aclarar, desarrollar o explicar los principios generales contenidos en la ley que se refiere para hacer más realizable su aplicación. (Cañas 2006; p64).

2.6. Acuerdos

Los funcionarios de la administración pública en uso de sus facultades legales, emiten acuerdos que afectan las organizaciones sociales o a los individuos, y que caen dentro del campo de derecho, por ser expresiones del poder público que producen sobre los gobernados una serie de derechos y obligaciones. Por lo tanto, se puede entender por un acuerdo la resolución o disposición tomada sobre algún asunto por tribunal, órgano de la administración o persona facultada, a fin de que se ejecute uno o más actos administrativos. (Cañas, 2006; p65).

2.7. Ordenanzas

Normas jurídicas de aplicación general dentro del municipio sobre asuntos de interés local emanadas del consejo municipal. Una de sus características es la obligatoriedad de su cumplimiento por parte de los particulares y de las autoridades nacionales, departamentales y municipales. (Cañas, 2006; p65).

2.8. Legislación ambiental.

De acuerdo a Brañes (2001; p64). Se considera que en relación con el tema ambiental la legislación se puede clasificar en tres tipos:

- Legislación propiamente ambiental.
- Legislación sectorial de relevancia ambiental.
- Legislación común de relevancia ambiental.

Las cuales son muy extensas, por lo cual solo se explicará un poco de la Legislación propiamente ambiental.

• **Legislación propiamente ambiental**

El mismo autor menciona que por legislación ambiental propiamente dicha se entiende en este documento el conjunto de leyes por las cuales el Estado rige la gestión ambiental, la protección y control de la contaminación y la gestión sostenible de los recursos naturales, con una visión holística y sistemática del medio ambiente. La gestión ambiental (GA) en este contexto está relacionada con la formulación de la política ambiental y el establecimiento de los instrumentos e incentivos económicos, la investigación científica y tecnológica, la participación pública, la responsabilidad civil, penal y administrativa y otros.

Para cañas (2006; p66), en el caso de El Salvador se podría decir que la legislación estrictamente ambiental tiene su origen en 1998, con la publicación de la Ley del medio ambiente. A partir de esa fecha se han elaborado otras piezas de legislación derivadas de la ley del medio ambiente y por lo tanto de

carácter ambiental. A continuación, se presenta en la tabla 1, el listado de la legislación estrictamente ambiental.

Tabla 1. Legislación estrictamente ambiental.

Sector	Legislación
Ambiental	Ley de medio ambiente (1998)
	Reglamento general de la ley de medio ambiente (2000)
	Reglamento especial sobre el control de las sustancias agotadoras de la capa de ozono (2000)
	Reglamento especial de aguas residuales (2000)
	Reglamento especial de normas técnicas de calidad ambiental (2000)
	Reglamento especial en materia de sustancias, residuos, y desechos peligrosos (2000)
	Reglamento especial sobre el manejo integral de desechos sólidos (2000)
	Norma salvadoreña obligatoria: Calidad del aire ambiental, emisiones atmosféricas (NSO 13.11.01:02) (2000)
	Reglamento especial para la compensación ambiental (2004)
	Ley áreas protegidas (2005)

Fuente: Cañas 2006

2.9. Creación de las Unidades Ambientales.

Según Morales (2006; p79), La creación de las Unidades Ambientales tiene su justificación en la ley de medio ambiente y en su reglamento a través de diferentes artículos los cuales establecen:

- a. Artículo 6** "Crease el Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente (SINAMA), formado por el MARN (coordinador), las unidades ambientales de los ministerios, y las instituciones autónomas y municipales".
- b. Artículo 7** "Las instituciones que formen parte del SINAMA deben contar con unidades ambientales, organizadas con personal propio y financiadas con el presupuesto de las unidades primarias".

- c. Artículo 9** Del Reglamento General de la Ley Medio Ambiente, "Se debe de promover la gestión ambiental y la protección de los recursos naturales, por lo cual es importante incorporar la gestión ambiental en las acciones del municipio.

Las Unidades Ambientales son estructuras especializadas, con funciones de supervisar, coordinar y dar seguimiento a las políticas, planes programas, proyectos y acciones ambientales dentro de la institución y velar por el cumplimiento de las normas ambientales por parte de las mismas y asegurar la necesaria coordinación interinstitucional en la gestión ambiental. Existen 2 tipos de Unidades Ambientales:

- Unidades Ambientales Institucionales: una unidad asesora de los diferentes niveles de la institución y coordina la gestión ambiental con las demás dependencias e instituciones con las cuales se relaciona por la naturaleza de su trabajo.
- Unidad Ambiental Municipal: es una unidad que asesora a los diferentes niveles de gobierno local y coordina la gestión ambiental con las demás instituciones existentes en el municipio.

Según MARN^B (2006), en el artículo 7 de la Ley de Medio Ambiente establece como funciones de las Unidades Ambientales las siguiente: Supervisar, coordinar y dar seguimiento a las políticas, planes, programas, proyectos y acciones ambientales dentro de su institución y para velar por el cumplimiento de las normas ambientales por parte de la misma y asegurar la necesaria coordinación interinstitucional en la gestión ambiental, de acuerdo a las directrices emitidas por el ministerio.

Los objetivos de Unidades Ambientales Municipales son:

- Implementar la gestión ambiental en las actividades de competencia del gobierno municipal.

- Promover y contribuir a la protección de los recursos naturales.
- Asesorar la elaboración de normativas, instrumentos y procedimientos municipales de contenido ambiental.
- Funcionar como instancia de coordinación entre el MARN y la municipalidad.

Según Morales (2006; p83), herramientas y procedimientos de las Unidades Ambientales Municipales para implementar la gestión ambiental municipal.

Para implementar y desarrollar la gestión ambiental municipal es importante que la unidad ambiental cuente con herramientas y procedimientos que le faciliten realizar su gestión, a continuación, se mencionan los principales:

A) Diagnóstico ambiental local.

B) Política ambiental municipal.

C) Estrategia ambiental.

D) Plan de acción municipal.

E) Ordenanzas municipales para la protección ambiental.

A) Diagnóstico ambiental local.

De acuerdo con el MARN^A (2006; p3), El diagnóstico ambiental participativo: es un instrumento que ayuda a identificar los problemas ambientales que existen en la municipalidad, nos permite identificar la situación actual de nuestro medio ambiente para poder mejorarlo. Es un reconocimiento de las potencialidades, los problemas, sus causas y efectos.

- **Objetivos del Diagnóstico.**

Conocer de forma general la situación social, económica y ambiental del municipio con una metodología que permita a la población aportar e involucrarse en un proceso participativo.

Identificar la problemática ambiental del municipio mediante un proceso participativo y representativo que dé insumos para una planificación adecuada.

Contar con información sistematizada sobre la situación ambiental del municipio que permita elaborar un Plan de Acción Ambiental Municipal.

Será importante a la hora de elaborar el Diagnostico Ambiental seguir las siguientes recomendaciones:

- Generar espacios de participación ciudadana.
- Incorporar conocimientos y experiencias de las personas.
- Partir de información existente en el municipio.
- Apoyarse con instituciones locales y externas al municipio.
- Consulta e información obtenida en documentos existentes en el municipio.
- Consulta de información documental existente en instituciones nacionales.
- Jomadas participativas de diagnóstico.
- Validar la información.

De acuerdo con el MARN^A (2006; p3), El Diagnostico deberá contar con:

1. Características generales del municipio (Ubicación, zonas industriales y/o agrícolas), establecimientos comerciales, áreas naturales, áreas verdes, etc.
2. Población diferenciada por sexo.
3. Vivienda: incluyendo la identificación de asentamientos precarios.
4. Infraestructura urbana: locales públicos, tipo de transporte, vías de tránsito, comunicaciones.
5. Infraestructura de servicios de salud (hospitales, unidades de salud, clínicas comunales, clínicas particulares, etc.)
6. Vocación del suelo del municipio según tipo de suelos y usos actuales

7. Recursos humanos y otros disponibles para la gestión ambiental
8. Ordenanzas municipales existentes relacionadas con el tema ambiental
9. Situación del empleo en el municipio
10. Causas de enfermedades más frecuentes en el municipio
11. Recursos naturales del municipio: recurso hídrico, suelo, clima, flora, fauna del territorio del municipio
12. Principales problemas ambientales.

B) Política Ambiental Municipal:

Según Morales (2006; p83), es el documento que proporciona los lineamientos para desarrollar y atender la problemática ambiental, así como las acciones y estrategias para su ejecución en forma concertada.

C) Estrategia Ambiental Municipal:

Según Morales (2006; p83), entendida como un instrumento de planificación que es parte de un proceso que responde a secuencias lógicas y ordenadas que deben ser coherentes en las diferentes fases, esto significa partir de objetivos claros hasta la ejecución de acciones concretas, a la luz de una visión estratégica del territorio, pero también es necesario considerar como criterios para este proceso: las prioridades, necesidades y situación existentes. La problemática ambiental identificada en el diagnóstico, será para elaborar las estrategias ambientales. Se tomará en cuenta elementos claves para que el proceso de cumplimiento sea integral, viable y de éxito.

D) El Plan De Acción Ambiental:

De acuerdo a MARN^A (2006; p11), el Plan de Acción Ambiental Municipal es un instrumento de planificación que ayuda a trazar el proceso que debe seguir un municipio para alcanzar sus objetivos de gestión ambiental. Entre las

muchas definiciones al concepto, se tiene la siguiente: Los planes de acción son documentos debidamente estructurados que forman parte del planeamiento estratégico de la gestión del territorio, ya que por medio de ellos se busca "materializar" los objetivos estratégicos previamente establecidos, dotándoles de un elemento cuantitativo y verificable a lo largo del proceso.

El mismo autor dice que este instrumento permite decidir con anticipación las actividades que se deberán realizar, cómo se realizarán, en qué período de tiempo se harán, quiénes serían los responsables de su cumplimiento y la forma en la que se evaluarán los resultados. Su elaboración permite plantear respuestas concretas a la problemática ambiental identificada en el diagnóstico ambiental participativo llevado a cabo con los líderes/zas del municipio y concreta lo establecido en la estrategia ambiental del municipio.

El mismo autor dice que su propósito final es institucionalizar, en forma coordinada, las actuaciones que corresponden a cada uno de los actores del municipio, para avanzar y lograr los objetivos que se plantean en el marco de una eficiente gestión ambiental del territorio.

Por ser el tema ambiental parte integrante de los diferentes componentes del desarrollo, los planes ambientales se deben entender también como parte de y/o vinculados, si lo hubiera, al Plan de Desarrollo del Municipio. En caso de que el municipio no cuente con una herramienta de planificación que integre las diferentes necesidades de desarrollo en su conjunto, el plan de acción ambiental puede y debe ser el elemento aglutinador de los diferentes elementos que le den un carácter de sostenibilidad (social, económico, formación de recurso humano, etc.).

E) Ordenanzas municipales para la protección ambiental.

Según Morales (2006; p83), Las ordenanzas son herramientas que utiliza la municipalidad como norma legal que se aplica en el municipio exclusivamente, deben ser respetadas tanto por los pobladores del lugar como por los visitantes,

se elaboran sobre asuntos de interés local, de acuerdo a las competencias municipales (art. 4 Código Municipal) estas ordenanzas deberán hacerse en un proceso completamente participativo para lograr el consenso de los afectados y de esta manera su aplicabilidad y sostenibilidad.

El mismo autor dice que las ordenanzas son herramientas que utiliza la municipalidad como norma legal que se aplica en el municipio exclusivamente, deben ser respetadas tanto por los pobladores del lugar como por los visitantes, se elaboran sobre asuntos de interés local, de acuerdo a las competencias municipales.

3. DISEÑO METODOLOGICO

3.1. METODO, TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El método de la investigación es cualitativo, porque se describen todos los problemas ambientales que atañen el medio biofísico del Municipio. (Sampieri et al, 2006).

Según Sampieri et al (2006; p111) la investigación corresponde al tipo descriptiva-explicativa, debido que esta investigación detalla eventos, situaciones y aspectos de una problemática o fenómeno.

El diseño de la investigación es no experimental, debido que no se realizaron análisis ni pruebas de laboratorio. (Sampieri et al, 2006; p111).

3.2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

PRESANCA II & PRESISAN (2014; p7), el municipio de Ahuachapán, ciudad y cabecera del departamento del mismo nombre, está localizado en la zona occidental de El Salvador. Se encuentra ubicado entre las siguientes coordenadas geográficas: 14°02'56" L.N "extremo septentrional" y 13°52'43" "extremo meridional"; 89°45'22" LWG "extremo oriental" y 89°58'18" LWG "extremo occidental".

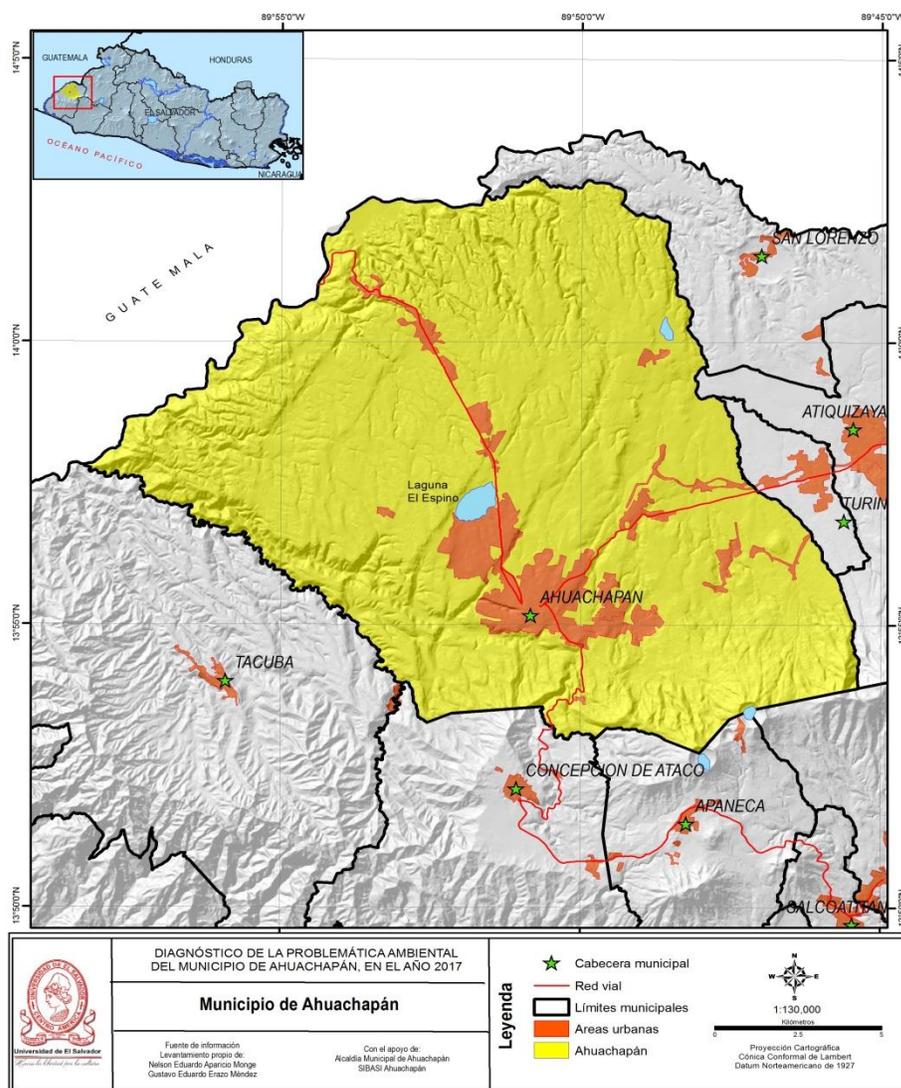


Figura 3. Mapa del municipio de Ahuachapán.

3.3. UNIVERSO, POBLACIÓN Y MUESTRA

Universo: Problemática ambiental de El Salvador.

Población: Problemática ambiental del Departamento de Ahuachapán.

Muestra: Problemática ambiental del Municipio de Ahuachapán.

3.4. RECOLECCIÓN DE DATOS

La investigación se llevó a cabo en 4 etapas:

1. Revisión bibliográfica
2. Fase de campo
3. Verificación de la información en campo
4. Finalización

A continuación, se detallan cada una de ellas:

3.4.1. Revisión bibliográfica

En esta etapa se hizo una búsqueda de información realizando consultas a fuentes de información secundaria: planes municipales, censos, promotores de salud y medios electrónicos entre otros.

3.4.2. Fase de campo

La actividad previa a la recopilación de información en campo fue la entrevista con el jefe de la unidad ambiental de la Alcaldía Municipal, con el propósito de identificar los actores claves tanto comunitarios, gubernamentales y no gubernamentales que trabajan en la zona.

Al tener identificados a los actores se convocaron a un taller para realizar el diagnóstico de la problemática ambiental municipal participativo.

Diagnóstico de la problemática ambiental municipal participativo.

Para este taller se siguieron los lineamientos del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales MARN (2006) para elaborar el Diagnóstico Ambiental Participativo, según lo indica el documento, se partió con información ya existente del municipio identificando a las instituciones locales y nacionales, presentes en el mismo, y a través de una jornada taller, en la que se priorizó la problemática ambiental con los actores locales, representantes de los diferentes sectores, los lineamientos se siguieron a través de una matriz, que refleja el diseño didáctico a implementar para elaborar del Diagnóstico. (Anexos 1 y 2)

Como primera actividad con apoyo de la municipalidad se convocaron al taller a todos los actores. Para el desarrollo del mismo se elaboró una agenda (Anexo 3) la cual sirvió de guía para el desarrollo de la jornada.

Entre las instituciones que participaron están: El Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de Salud, Unidad Ambiental de Alcaldía Municipal, Ministerio de Educación y líderes de Asociaciones de Desarrollo Comunal (ADESCOS) entre otros.

El taller inició con la bienvenida por parte del representante de la unidad ambiental de la Alcaldía Municipal, luego se hizo la presentación del proyecto, se integraron con los actores presentes 8 mesas de trabajo de cuatro a seis personas cada una, estas fueron formadas por afinidad en la temática que se trabajó, los temas según el MARN (2006), fueron los siguientes: Agua y ecosistemas estratégicos, Diversidad biológica, suelo y áreas contaminadas, aire y atmosfera, disposición de desechos sólidos y aguas residuales domésticas, alteración del ambiente, sustancias peligrosas y gestión de riesgos, para ello se le entregó a cada grupo un folder conteniendo las matrices (Anexo 4), papelones, plumones y lapiceros para vaciar la información, que luego fue presentada en plenaria.

Cada grupo seleccionó un moderador, quien fue dando la palabra en la intervención que cada actor hizo en relación al tema, un secretario que escribió en las matrices tanto en el folder como en el papel los acuerdos tomados y un relator, quien expuso los resultados que se obtuvieron en cada mesa de trabajo.

El trabajo por mesa consistió en elaborar un listado de problemas identificados en el municipio referente a cada temática, luego priorizaron los 3 problemas más sentidos, estos últimos fueron trabajados en una matriz (Anexo 4) donde se colocó el nombre del problema, su ubicación, causa, efecto y acciones; todo esto se socializó a través de una plenaria en donde a partir del análisis se enlistaron los problemas priorizados que fueron sometidos a una votación para la selección de los cinco problemas más significativos para los habitantes de la municipalidad.

3.4.3. Verificación de la información en campo

Posterior a la realización de los talleres se hizo la verificación en campo de lo expresado por los actores. Se realizó por medio de dos talleres con los promotores de salud de las zonas que se documentaron en el taller participativo de diagnóstico de la problemática ambiental del municipio en donde ellos vaciaron la información en una matriz (Anexo 5) y expusieron los problemas presentes y posibles propuestas para poder solucionarlos, también a través de visitas a lugares específicos y entrevistas a diferentes actores, con la técnica de la observación a través de una guía (Anexo 6) y el dialogo directo con las personas involucradas, se tomaron fotografías, videos y georreferencias con GPS en los lugares propuestos en los talleres.

3.4.4. Finalización

Finalmente, toda la información obtenida fue ordenada por cada temática abordada. También se elaboró un mapa conteniendo la ubicación de las problemáticas priorizadas por los habitantes del municipio.

4. PRESENTACION DE RESULTADOS

4.1. Resultados del diagnóstico ambiental del municipio de Ahuachapán

4.1.1. Ubicación geográfica

PRESANCA II & PRESISAN (2014; p7), el municipio de Ahuachapán, ciudad y cabecera del departamento de Ahuachapán, está localizado en la zona occidental de El Salvador. Se encuentra ubicado entre las siguientes coordenadas geográficas: 14°02'56" L.N "extremo septentrional" y 13°52'43" "extremo meridional"; 89°45'22" LWG "extremo oriental" y 89°58'18" LWG "extremo occidental".

El municipio de Ahuachapán colinda al Norte con el Municipio de San Lorenzo y la República de Guatemala; al Este con los municipios de San Lorenzo, Atiquizaya y Turín; al Sur, con el Municipio de Juayúa (Departamento de Sonsonate), Apaneca, Concepción de Ataco y Tacuba (Departamento de Ahuachapán); y, al Oeste, nuevamente con la República de Guatemala. Tiene extensión territorial de 244.84 Km², equivalente al 19.7% del territorio del Departamento de Ahuachapán. 243.04 km² pertenecen al área rural y 1.80 km² al área urbana. (PRESANCA II & PRESISAN, 2014; p7).

4.1.2. Aspectos Sociales

4.1.2.1. Población

Tabla 2. Número de habitantes del municipio de Ahuachapán

SEXO	Cantidad
Femenino	57,703
Masculino	52,808
Total	110,511

Fuente: Alcaldía municipal de Ahuachapán, 2017

La densidad poblacional de habitantes es de 451.36 por kilómetro cuadrado.

4.1.3. Vivienda

Tabla 3. Número de viviendas en el municipio de Ahuachapán.

Zona Urbana	7,839
Zona Rural	25,165
Total de viviendas	33,004

FUENTE: Sistema Básico de Salud (SIBASI) Ahuachapán, 2017

4.1.4. Educación

Tabla 4. Total de centros educativos en el municipio de Ahuachapán.

Total de centros Escolares públicos y privados	Total de estudiantes matriculados en el año 2017
85	25,450

FUENTE: Ministerio de Educación (MINED), Departamental de Ahuachapán, 2017

4.1.5. Salud

4.1.5.1. Centros asistenciales (hospitales, unidades de salud, clínicas comunales y otros)

Tabla 5. Establecimientos de salud del municipio de Ahuachapán:

<ul style="list-style-type: none"> • UCSFI (Unidad comunitaria de salud familiar intermedia): Ahuachapán y Las Chinamas
<ul style="list-style-type: none"> • UCSFB (Unidad comunitaria de salud familiar básica): Llano de la laguna, El Barro, Ashapuco, Rancho y un lucero, Santa Cruz.
<ul style="list-style-type: none"> • FOSALUD (Fondo Solidario para la salud): 1, Ahuachapán
<ul style="list-style-type: none"> • ISSS (Instituto Salvadoreño del Seguro Social): La comunal y la Unidad Medica
<ul style="list-style-type: none"> • Bienestar Magisterial: 2 clínicas
<ul style="list-style-type: none"> • Casa de la salud: El Tigre
<ul style="list-style-type: none"> • Clínica de la Corte Suprema de Justicia

• HOSFRAM (Hospital General Francisco Menéndez)
• DM7 (Destacamento Militar N°7): 1
• Organización no Gubernamental: ADESCA (Asociación para el Desarrollo de la Salud Comunitaria Ahuachapaneca)
• Clínica Municipal: 1

FUENTE: SIBASI Ahuachapán, 2017

4.1.5.2. Enfermedades más frecuentes

Tabla 6. Enfermedades más frecuentes en el municipio de Ahuachapán.

Grupo de causas	Consulta masculina	Tasa	Consultas femenina	Tasa	Consultas indeterminado a partir del 2013	Total consultas	Tasa
Hipertensión esencial (primaria) (I10)	7,200	4,086.78	25,997	13,880.24	0	33,197	9,133.28
Faringitis aguda, no especificada (J02.9)	11,679	6,629.09	16,304	8,704.98	0	27,983	7,698.78
Caries de la dentina (K02.1)	6,057	3,438.00	18,854	10,066.47	0	24,911	6,853.60
Rinofaringitis aguda (resfriado comun) (J00)	10,234	5,508.90	13,339	7,121.92	0	23,573	6,485.49
Infección de vías urinarias, sitio no especificado (N39.0)	3,254	1,847.00	13,470	7,191.86	0	16,724	4,601.17
Otras infecciones agudas de sitios múltiples de las vías respiratorias superiores(J06.8)	5,535	3,141.71	8,695	4,642.41		14,230	3,915.01
Examen medico general (Z00.0)	2,565	1,455.91	8,684	4,636.54	0	11,249	3,094.87
Parasitosis intestinal, sin otra especificación (B82.9)	3,918	2,223.89	6,381	3,406.92	0	10,299	2,833.50
Diabetes mellitus, no especificada, sin mención de complicación (E11.9)	1,517	861.06	6,232	3,327.37	0	7,749	2,131.93
Diabetes mellitus no insulino dependiente, sin mención de complicación (E11.9)	1,734	984.23	5,781	3,086.57	0	7,515	2,067.55
Demás causas	77,367	0	161,610	0	0	238,977	65,748.21
Totales	131,060	74,390.67	285,347	152,351.64	0	416,407	114,563.39

FUENTE: SIBASI Ahuachapán, 2017

4.1.5.3. Abastecimiento de agua potable

Tabla 7. Coberturas con fuentes mejoradas de agua y agua segura del municipio de Ahuachapán

Cobertura con fuentes mejoradas de agua área urbana	
Total viviendas	7,839
Total de viviendas que tengan conexión domiciliar o cantarera o pozo profundo, pozo artesanal mejorado o captación de agua mejorada	7,839
Total de viviendas con desinfección del agua por cualquier método de tratamiento	7,839
Cobertura con fuentes mejoradas de agua área rural	
Total viviendas	25,165
Total de viviendas que tengan conexión domiciliar o cantarera o pozo profundo, pozo artesanal mejorado o captación de agua mejorada	17,969
Total de viviendas con desinfección del agua por cualquier método de tratamiento	20,132

FUENTE: SIBASI Ahuachapán, 2017

4.1.5.4. Letrinización

Tabla 8. Cobertura de disposición de excretas del municipio de Ahuachapán.

AREA RURAL	
Total de viviendas	25,165
Viviendas con letrina	22,148
Viviendas con alcantarillado	1,459
Viviendas sin disposición final de excretas	2,517
Cobertura de disposición de excretas	90

AREA URBANA	
Total de viviendas	7,839
Viviendas con letrina	7,682
Viviendas con alcantarillado	7,432
Viviendas sin disposición final de excretas	157
Cobertura de disposición de excretas	98

FUENTE: SIBASI Ahuachapán, 2017

4.1.5.5. Disposición de desechos sólidos

Tabla 9. Coberturas de disposición final de desechos sólidos comunes del municipio de Ahuachapán.

RECOLECCION URBANA	
Total de viviendas	7,839
Viviendas con recolección	7,603
Cobertura	97%
DISPOSICION FINAL RURAL	
Total de viviendas	25,165
Enterrado	10,520
Quemado	2,092
Cielo abierto	12,603

FUENTE: SIBASI Ahuachapán, 2017

4.1.6. Recursos humanos para la gestión ambiental del municipio

4.1.6.1. Organización social del Municipio

Tabla 10. Organigrama de la Alcaldía Municipal de Ahuachapán



FUENTE: Alcaldía Municipal de Ahuachapán, 2017

4.1.7. Aspectos económicos

4.1.7.1. Actividad económica

FUNDESYRAM (2016; p231) afirma que los productos agrícolas más cultivados son: café, caña de azúcar, granos básicos, semillas oleaginosas, plantas hortenses, cacao, cocotero, hortalizas, pasto y frutas la región cafetalera.

Los granos básicos se cultivan intensamente en los municipios de Ahuachapán, Existe, además, la crianza de ganado vacuno-bovino, caballar y mular; lo mismo que aves de corral.

La industria más importante son los beneficios de café, producción de energía geotérmica, producción textil, fabricación de productos alimenticios y materiales de construcción.

La economía del departamento se basa en el sector agropecuario. Se cultiva café en las zonas altas y templadas y algodón en las zonas bajas y cálidas. Se considera una de las zonas con mayor afluencia de comercio tanto local como internacional por estar cerca de puntos fronterizos. (FUNDESYRAM, 2016; p231)

4.1.8. Recursos Naturales

4.1.8.1. Recursos Hídricos

En El Salvador, las cuencas Hidrográficas se clasifican en base a 11 ríos principales, y sus ríos adyacentes se les denomina sub – cuencas, existen 11 regiones delimitadas y se identifican por el nombre de los principales ríos. El municipio de Ahuachapán forma parte de la región “B” o cuenca del Rio Paz (MAG^A, 2012; p10).

Según MAG^A (2012; p11), el municipio de Ahuachapán, está en contacto con 7 sub – cuencas, las cuales son; Agua caliente, Tahuapa, Profundis, Pueblo viejo, El Obraje, Los toles y Los Hervideros, como lo muestra la tabla 11.

Tabla 11. Regiones Hidrográficas del municipio de Ahuachapán.

Regiones Hidrográficas del municipio de Ahuachapán.		
CUENCA	SUB – CUENCA	RIOS
CUENCA DEL RIO PAZ.	Agua caliente	Las Canoas, El Jutal, Los Chorros, Frio, La Coyotera, Agua Caliente, San Antonio ó San Lorenzo, Zunca, Corozo, Agua Tibia, Salitrillo, Nuevo Escalante, Agua Shuca, De Chipilapa, Los Ausoles, Cashalate.
	Tahuapa	Tahuapa, Paz
	Profundis	Profundis, Paz
	Pueblo Viejo	Pueblo Viejo
	El Obraje, paz,	El Obraje, Paz,
	Los Toles.	Los Toles.
	Los Hervideros.	Los Hervideros, Nejapa, San Antonio, El Limo ó Tiapam, Guamo, El Molino, Atehuacia, El Playon, Cusmapa, Asino

Fuente: MAG^A 2012

4.1.8.2. Recurso Suelo

Según MAG^B (2012; p5), los tres tipos de suelos clasificados en el municipio de Ahuachapán son los siguientes: Latosoles arcillo rojizos, Andisoles y Grumosoles.

Tabla 12. Clasificación pedológica de los cantones del municipio de Ahuachapán

Municipio de Ahuachapán.	
Cantón	Pedología “Clasificación del suelo”
Ashapuco	Latosoles Arcillo Rojizos
Chancuyo	Latosoles Arcillo Rojizos, Andisoles
Chipilapa	Latosoles Arcillo Rojizos, Andisoles
Ciudad	Latosoles Arcillo Rojizos, Andisoles
Cuyanausul	Latosoles Arcillo Rojizos, Andisoles
El Anonal	Andisoles
El Barro	Latosoles Arcillo Rojizos, Andisoles
El Junquillo	Latosoles Arcillo Rojizos, Grumosoles
El Roble	Latosoles Arcillo Rojizos
El Tigre	Latosoles Arcillo Rojizos, Grumosoles
Guayaltepec	Latosoles Arcillo Rojizos, Grumosoles, Andisoles
La Coyotera	Latosoles Arcillo Rojizos
La Danta	Grumosoles
La Montañita	Latosoles Arcillo Rojizos, Andisoles
Las Chinamas	Latosoles Arcillo Rojizos, Grumosoles
Llano de Doña María	Latosoles Arcillo Rojizos
Llano de la Laguna o El Espino	Latosoles Arcillo Rojizos
Loma de la Gloria	Andisoles
Los Huatales	Andisoles
Los Magueyes	Latosoles Arcillo Rojizos
Los Toles	Grumosoles, Andisoles
Nejapa	Andisoles
Palo Pique	Latosoles Arcillo Rojizos, Grumosoles, Andisoles
Rio frio	Latosoles Arcillo Rojizos, Grumosoles
San Lazaro	Latosoles Arcillo Rojizos, Andisoles
San Ramón	Andisoles
Santa Cruz	Latosoles Arcillo Rojizos, Grumosoles
Santa Rosa Acacalco	Latosoles Arcillo Rojizos, Andisoles
Suntecumat	Andisoles
Tacubita	Andisoles

Fuente: MAG^B 2012

4.1.8.3. Clima

Según la clasificación de Köppen-Geiger 1936 el clima del municipio de Ahuachapán es “Awbig”, esto quiere decir que es un clima de tipo clima tropical, propio en trópico de sabana, con dos estaciones al año, “Época seca y época lluviosa”. La temperatura media anual en Ahuachapán se encuentra a 23.2 °C. La precipitación pluvial es de 1747 mm de lluvia al año (MAG^C, 2000; p37)

El mes más seco es febrero, con promedio de 2 mm de lluvia, mientras que el mes que presenta las mayores precipitaciones en el año es septiembre, con 357 mm de lluvia (MAG^C, 2000; p37)

El mes que presenta las temperaturas más altas con un promedio de 24.8 °C es abril. Mientras que el mes más frío del año el cual presenta las temperaturas más bajas es diciembre con una temperatura media de 22.1 °C. (MAG^C, 2000; p37)

La diferencia en la precipitación entre el mes más seco y el mes más lluvioso es de 355 mm. Las temperaturas medias varían durante el año en un 2.7 °C. Los números de la primera línea de la tabla climática representan los meses siguientes: (1) enero (2) febrero (3) marzo (4) abril (5) mayo (6) junio (7) julio (8) agosto (9) septiembre (10) octubre (11) noviembre (12) diciembre, mientras que la leyenda (mm) son los milímetros de lluvia precipitados en cada mes, (MAG^C, 2000; p37).

4.1.9. Problemática ambiental del Municipio

4.1.9.1. Listado y priorización de problemas ambientales por áreas temáticas

A continuación, se muestran las matrices donde se determinan los problemas ambientales que afectan a la municipalidad, siguiendo las áreas temáticas que sugiere la Estrategia Nacional del Medio Ambiente.

AREA TEMATICA 1: AGUA Y ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS

Tabla 13. Listado de problemas en el área temática de agua y ecosistemas estratégicos identificados en el Municipio de Ahuachapán.

No.	PROBLEMAS IDENTIFICADOS
1	Disminución de los caudales de los ríos (Rio Escalante)
2	Contaminación del Rio el Molino
3	Deforestación
4	Contaminación por aguas negras por ruptura de cañerías
5	Sobrepoblación
6	Contaminación del Rio paz por vertidos agroindustriales
7	Mala utilización del recurso hídrico
8	Contaminación de la laguna El Espino
9	Contaminación del agua por heces fecales
10	Proliferación de enfermedades por aguas contaminadas
11	Tiraderos de basura en los cuerpos de agua
12	Falta de plantas de tratamientos de agua
13	Falta de control de los desechos en las fábricas
14	Mala aplicación de la ley
15	Agua potable cae caliente y con olor a azufre

En el área temática agua y ecosistemas estratégicos surgieron del taller participativo quince problemas ambientales en el Municipio de Ahuachapán (Tabla 13)

Tabla 14 Análisis de problemas priorizados en el área temática de agua y ecosistemas estratégicos identificados en el Municipio de Ahuachapán.

No	PROBLEMA	UBICACION	CAUSA	EFECTO	ACCIONES
1	Contaminación de La Laguna El Espino	Cantón Llano La Laguna, cantón Chancuyo	Aguas residuales de la comunidad Las Brisas, Un rancho y un lucero, El Carmen, El Retiro, Venecia, El Campestre y Centro de menores El Espino Depósitos de basura en el cuerpo de agua	Generación de microorganismos patógenos Aumento de la turbidez en el cuerpo de agua Acumulación de lodo en el fondo Pérdida de peces y plantas por contaminación	Gestión de una planta de tratamiento para aguas residuales Incorporación de especies nativas de peces y plantas acuáticas Realizar campañas de limpieza con las personas de las comunidades aledañas.

No	PROBLEMA	UBICACION	CAUSA	EFECTO	ACCIONES
2	Contaminación por aguas negras	Cantón Chancuyo	Ruptura de cañerías 200 metros al norte del desagüe	Focos infecciosos (vectores). Malos olores por aguas negras superficiales.	Reparación de la tubería por medio de las autoridades competentes Reemplazo de la tubería
3	Contaminación del Río el Molino	Cantón Loma La Gloria, Los Huatales	Vertido de aguas negras del casco urbano de la ciudad de Ahuachapán	Contaminación inminente del Río el molino que desemboca en la cuenca del Río Paz Contaminación en peces que sirven de alimento a comunidades de la zona Contaminación por malos olores	Gestión y construcción de una planta de tratamiento para aguas residuales

No	PROBLEMA	UBICACION	CAUSA	EFECTO	ACCIONES
4	Agua potable cae caliente y con olor a azufre	Cantón Santa Cruz	Posiblemente pasen venas de azufre debajo	Malestares gastrointestinales	Tratamiento adecuado al tanque abastecedor de agua.

De los quince problemas mencionados en el área temática agua y ecosistemas estratégicos los actores priorizaron cuatro en el Municipio de Ahuachapán, describiendo sus ubicaciones, causas, efectos y acciones (tabla 14).



Figura 4. Flujo de aguas negras y grises que desembocan en la Laguna El Espino procedente del centro de menores y las colonias aledañas.



Figura 5. Contaminación por desechos sólidos en la Laguna El Espino.



Figura 6. Ruptura de la cañería en el caserío Sisiniapa.



Figura 7. Contaminación en los cuerpos de agua a causa de la cañería rota.



Figura 8. Aguas contaminadas que desembocan en el río El Molino

AREA TEMATICA 2: DIVERSIDAD BIOLOGICA

Tabla 15. Listado de problemas en el área de diversidad biológica identificados en el Municipio de Ahuachapán.

No.	PROBLEMAS IDENTIFICADOS
1	Deforestación en finca la labor.
2	Tala de árboles en Cantón la Danta
3	Tala de árboles en finca los Borja
4	Caza masiva de conejos, iguanas y otras especies en finca la labor
5	Tala de árboles masiva en cantón Rio Frio
6	Perdida y daños de biodiversidad en Laguna el Espino
7	Daños a la biodiversidad en Rio Frio por lanzamiento de desechos solidos
6	Escases de peces y crustáceos en los ríos

En el área temática diversidad biológica surgieron del taller participativo seis problemas ambientales en el Municipio de Ahuachapán (Tabla 15)

Tabla 16. Análisis de problemas priorizados en el área temática de diversidad biológica identificados en el Municipio de Ahuachapán.

No	PROBLEMA	UBICACION	CAUSA	EFECTO	ACCIONES
1	Deforestación	La labor, cantón Rio Frio Cantón Chipilapa, Tacubita, San Lázaro, Anonal	Falta de educación ambiental Incumplimiento de las leyes ambientales	Perdida de mantos acuíferos Perdida de hábitat para algunas especies	Inspección y prohibición de tala de arboles Reforestación con árboles de especies nativas

No	PROBLEMA	UBICACION	CAUSA	EFEECTO	ACCIONES
			Consumo de leña y madera Uso de suelos para cultivos agrícolas		Realizar programas de educación ambiental
2	Tala de arboles	Cantón La Danta Montaña que linda con el Caserío Villa Ligia y Ashapuco	Compra de leña y madera	Disminución del caudal del río, más calor	Denunciar las acciones de talas masivas e Inspección y prohibición de la tala de arboles Reforestación con árboles de especies nativas Evitar el avance de la frontera agrícola Realizar programas de educación ambiental
3	Caza masiva de conejos, iguanas y otras especies	finca la labor	Búsqueda de recursos para la alimentación	Perdida de diversidad biológica	Veda, Inspección y prohibición de la caza

No	PROBLEMA	UBICACION	CAUSA	EFECTO	ACCIONES
4	Escases de peces y crustáceos en los ríos	Rio paz, Rio El Molino, Tahuapa, Profundis, Pueblo Viejo, El Obraje paz, Los Toles.	La pesca excesiva y/o malas prácticas de pesca	Escases de alimentos entre las familias aledañas Baja reproducción en los peces y crustáceos	Definir periodos de veda de pesca Proteger hábitat de reproducción Capacitar a pescadores en buenas prácticas de pesca y utilización de herramientas adecuadas

De los seis problemas mencionados en el área temática diversidad biológica los actores priorizaron cuatro en el Municipio de Ahuachapán, describiendo sus ubicaciones, causas, efectos y acciones (tabla 16).





Figura 10. Zonas de deforestación y expansión de la frontera agrícola en el cantón La Danta.

AREA TEMATICA 3: SUELO Y AREAS CONTAMINADAS

Tabla 17. Listado de problemas en el área de suelo y áreas contaminadas identificados en el Municipio de Ahuachapán.

No.	PROBLEMAS IDENTIFICADOS
1	Pre – desertificación del corredor seco
2	Incorporación de plásticos al suelo (basura enterrada)
3	Incorporación de aceites y grasas al suelo
4	Expulsión de desechos de una porqueriza al suelo
5	Falta de letrinas

En el área temática suelo y áreas contaminadas surgieron del taller participativo cinco problemas ambientales en el Municipio de Ahuachapán (Tabla 17)

Tabla 18 Análisis de problemas priorizados en el área temática de suelo y áreas contaminadas identificados en el Municipio de Ahuachapán.

No	PROBLEMA	UBICACION	CAUSA	EFECTO	ACCIONES
1	Pre – desertificación del corredor seco	Cantón la danta, El Junquillo, Santa Cruz, Rio Frio, Los Toles, El Tigre, Las Chinamas.	Malas prácticas agrícolas y ganaderas. Perdidas de las especies vegetales nativas por la deforestación	Perdida de fertilidad del suelo. Erosión del suelo. Disminución en las cosechas	Siembra de plantas que ayuden a la recuperación del suelo en el lugar Campañas de reforestación por parte de la alcaldía con las comunidades de las zonas afectadas. Obras y prácticas de conservación de suelo y agua.
2	Basura enterrada en el suelo	Mayoría de cantones del municipio	Deficiencia en sistema de recolección de basura	Infertilidad en los suelos y pérdida de suelos.	Compra de equipos para la recolección de los desechos sólidos Hacer el uso de la metodología de las 3 R (Reciclar, Reutilizar y Reducir).

De los cinco problemas mencionados en el área temática suelo y áreas contaminadas los actores priorizaron dos en el Municipio de Ahuachapán, describiendo sus ubicaciones, causas, efectos y acciones (tabla 18).

AREA TEMATICA 4: AIRE Y ATMOSFERA

Tabla 19. Listado de problemas en el área de aire y atmosfera identificados en el Municipio de Ahuachapán.

No.	PROBLEMAS IDENTIFICADOS
1	Emanación de humo negro de diferentes rutas de buses del municipio
2	Uso excesivo de aerosoles
3	Quema de rastrojo y de la basura en las zonas rurales
4	Uso de motocicletas de mezcla

En el área temática aire y atmosfera, surgieron del taller participativo cuatro problemas ambientales en el Municipio de Ahuachapán (Tabla 19).

Tabla 20. Análisis de problemas priorizados en el área temática de aire y atmosfera identificados en el Municipio de Ahuachapán.

No	PROBLEMA	UBICACION	CAUSA	EFECTO	ACCIONES
1	Emanación de De CO ₂ a la atmosfera	Todo el municipio.	Mal estado de los buses y microbuses de rutas del municipio	Enfermedades en vías respiratorias y contaminación al aire	Pruebas de control de emisiones de gases Cumplir la

No	PROBLEMA	UBICACION	CAUSA	EFEECTO	ACCIONES
			Quema de rastrojo y basura en la zona rural		ordenanza municipal respectiva.
2	Quema de rastrojo y de la basura	Zonas rurales	Deficiencia en sistema de recolección de basura	Enfermedades en vías respiratorias y contaminación al aire	Compra de equipos para la recolección de los desechos sólidos Hacer el uso de la metodología de las 3 R (Reciclar, Reutilizar y Reducir).
3	Uso excesivo de aerosoles	Todo el municipio	Aumento de talleres de enderezado y pintura, que utilizan aerosoles contaminantes	Enfermedades en vías respiratorias, Deterioro de la capa de ozono	Cumplimiento de normativas ambientales en la temática

De los cuatro problemas mencionados en el área temática aire y atmosfera los actores priorizaron dos en el Municipio de Ahuachapán, describiendo sus ubicaciones, causas, efectos y acciones (tabla 20).

AREA TEMATICA 5: DISPOSICION DE DESECHOS SOLIDOS Y AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS

Tabla 21. Listado de problemas en el área de disposición de desechos sólidos y aguas residuales domesticas identificados en el Municipio de Ahuachapán.

No.	PROBLEMAS IDENTIFICADOS
1	Mala disposición y tratamiento de los desechos solidos
2	Falta de recursos para recolectar todo el material solido
3	Falta de tratamiento de aguas domesticas (Contaminación de los cuerpos de agua con aguas residuales domesticas)
4	Falta de proyectos de alcantarillados
5	Acumulación de basura en una quebrada

En el área temática disposición de desechos sólidos y aguas residuales domésticas, surgieron del taller participativo cinco problemas ambientales en el Municipio de Ahuachapán (Tabla 21).

Tabla 22. Análisis de problemas priorizados en el área temática de disposición de desechos sólidos y aguas residuales domesticas identificados en el Municipio de Ahuachapán.

No	PROBLEMA	UBICACION	CAUSA	EFECTO	ACCIONES
1	Botaderos de desechos solidos	Todo el municipio	Deficiente sistema de recolección de desechos solidos	Contaminación de aire, tierra y agua Propagación de vectores y	Compra de equipos para la recolección de desechos solidos Campaña para

No	PROBLEMA	UBICACION	CAUSA	EFECTO	ACCIONES
				<p>Enfermedades</p> <p>Degradación del medio ambiente en general</p>	<p>aplicar la metodología (3 R) Reciclar, Reutilizar, Reducir</p>
2	Contaminación de los cuerpos de agua con aguas residuales domesticas	Comunidades cercanas a cuerpos de agua	Falta de tratamiento de aguas grises y negras	<p>Disminución de la biodiversidad por la acción toxica</p> <p>Disminución de las fuentes alimenticias provenientes del rio</p> <p>Enfermedades por consumo de agua contaminada</p> <p>Malos olores</p>	<p>Aumentar la red de alcantarillado de aguas residuales</p> <p>Instalación de plantas de tratamiento para aguas servidas</p>

No	PROBLEMA	UBICACION	CAUSA	EFEECTO	ACCIONES
3	Tiraderos de basura en cualquier lugar	Todo el municipio mayormente en cantones donde no pasa el tren de aseo	Falta de interés en el cuidado del medio ambiente	Contaminación de las fuentes de agua como: quebradas, ríos, laguna, pozos, rio Paz	Planes de estudio sobre educación ambiental aplicado a todos los niveles educativos Realizar campañas de recolección de basura Campañas publicitarias de concientización sobre la importancia del medio ambiente

De los cinco problemas mencionados en el área temática disposición de desechos sólidos y aguas residuales domésticas, los actores priorizaron tres en el Municipio de Ahuachapán, describiendo sus ubicaciones, causas, efectos y acciones (tabla 22).



Figura 11. Botadero de basura a cielo abierto en el cantón El Junquillo



Figura 12. Botadero de basura a cielo abierto en los alrededores de La Laguna El Espino



Figura 13. Botadero de basura a cielo abierto en el cantón San Lázaro



Figura 14. Botadero de basura a cielo abierto en el cantón La Danta

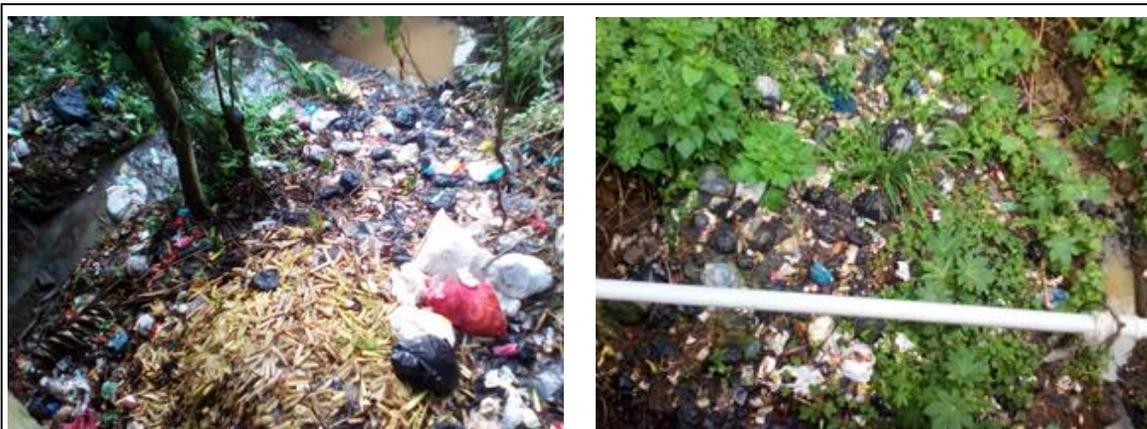


Figura 15. Acumulaciones de desechos solidos en la quebrada del canton Los Huatales



Figura 16. Canaleta de aguas residuales de las colonias aledañas a la Laguna El Espino que son depositadas en ese cuerpo de agua.

AREA TEMATICA 6: ALTERACION DEL AMBIENTE

Tabla 23. Listado de problemas en el área de alteración del ambiente identificados en el Municipio de Ahuachapán.

No.	PROBLEMAS IDENTIFICADOS
1	Botaderos de desechos sólidos a cielo abierto
2	Disposición a cielo abierto de vísceras producto del destace de aves de corral
3	Emanación de malos olores producto de las aguas negras del centro de menores
4	Expulsión de desechos orgánicos a la calle
5	Contaminación del suelo por heces fecales

En el área temática alteración del ambiente, surgieron del taller participativo cinco problemas ambientales en el Municipio de Ahuachapán (Tabla 23).

Tabla 24. Análisis de problemas priorizados en el área temática de alteración del ambiente identificados en el Municipio de Ahuachapán.

No	PROBLEMA	UBICACION	CAUSA	EFECTO	ACCIONES
1	Expulsión de desechos orgánicos a la calle	Villa Ligia Cantón el roble	Porqueriza	Contaminación del suelo y causante de molestias a los vecinos	Verificación del Ministerio de Salud

No	PROBLEMA	UBICACION	CAUSA	EFECTO	ACCIONES
2	Contaminación del suelo por heces fecales	Comunidad los pinos, cantón san Lázaro	Falta de Letrinización	Contaminación y malos olores.	Reparación de las letrinas que están deterioradas Construcción de letrinas aboneras o letrinas secas
3	Botaderos de desechos sólidos a cielo abierto	Puente del Río Escalante	Falta de conciencia ambiental	Malos olores Proliferación de vectores	Colocación de rótulos Multas
4	Disposición a cielo abierto de vísceras producto del destace de aves de corral	200 metros arriba de la escuela de la coyotera	Falta de conciencia ambiental	Malos olores Proliferación de vectores	Verificar el cumplimiento adecuado para tratar estos desechos

De los cinco problemas mencionados en el área temática alteración del ambiente, los actores priorizaron cuatro en el Municipio de Ahuachapán, describiendo sus ubicaciones, causas, efectos y acciones (tabla 24).

AREA TEMATICA 7: SUSTANCIAS PELIGROSAS

Tabla 25. Listado de problemas en el área de sustancias peligrosas identificados en el Municipio de Ahuachapán.

No.	PROBLEMAS IDENTIFICADOS
1	Envases de productos químicos en quebradas.

En el área temática sustancias peligrosas, surgió del taller participativo un problema ambiental en el Municipio de Ahuachapán (Tabla 25).

Tabla 26. Análisis de problemas priorizados en el área temática de sustancias peligrosas identificados en el Municipio de Ahuachapán.

No	PROBLEMA	UBICACIÓN	CAUSA	EFEECTO	ACCIONES
1	Envases de productos químicos en quebradas.	Cantón los Huatales	Mal manejo de los desechos sólidos de envases de agroquímicos por agricultores	Contaminación en los cuerpos de agua.	Talleres de educación ambiental a agricultores de la zona

El único problema en el área temática sustancias peligrosas se priorizo por los actores, describiendo su ubicación, causa, efecto y acción (tabla 26).

AREA TEMATICA 8: GESTION DE RIESGOS

Tabla 27. Listado de problemas en el área de gestión de riesgos identificados en el Municipio de Ahuachapán.

No.	PROBLEMAS IDENTIFICADOS
1	Desbordamiento de la laguna el espino
2	Daños en varios puentes
3	Deslaves en carretera que conduce a Ataco
4	Peligro de desborde de agua por lluvias en calle vieja
5	Derrumbes por extracción de piedra cercano a frontera las chinamas
6	Peligro de caída de árboles de pino en viviendas

En el área temática gestión de riesgos, surgieron del taller participativo seis problemas ambientales en el Municipio de Ahuachapán (Tabla 27).

Tabla 28. Análisis de problemas priorizados en el área temática de gestión de riesgos identificados en el Municipio de Ahuachapán.

No	PROBLEMA	UBICACIÓN	CAUSA	EFEECTO	ACCIONES
1	Daños en los puentes	Cantón san lázaro, caserío el puente la labor, Caserío las cureñas, cantón los toles, Cantón el junquillo	Falta de mantenimiento	Accidentes, Incomunicación	Repararlos puentes que aún se puedan Reportar el problema a la alcaldía para que se realicen las obras de reparación o de construcción de nuevos puentes.

No	PROBLEMA	UBICACIÓN	CAUSA	EFEECTO	ACCIONES
2	Deslaves en la calle principal	Cantón los Huatales, Cantón El roble, Calle que conduce a Ataco.	No han llegado a arreglar las calles desde hace muchos años.	Derrumbes y arrastre de varas de bambú y basura que tapan la calle	Pasar la cuchilla en las calles y regar balastre.

De los seis problemas mencionados en el área temática gestión de riesgos, los actores priorizaron dos en el Municipio de Ahuachapán, describiendo sus ubicaciones, causas, efectos y acciones (tabla 28).



Figura 17. Derrumbes en carretera del Municipio de Ahuachapán que conduce a Ataco



Figura 18. Puente quebrado de la parte de abajo en el Cantón El Junquillo.

5. DISCUSION

5.1. AREA TEMATICA 1: AGUA Y ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS

Problema 1: Contaminación de la Laguna El Espino

La contaminación de la Laguna El Espino es un problema ambiental histórico del municipio de Ahuachapán, antiguamente conocida como Huitziapan o Laguna de las Espinas, representa uno de los cuerpos de agua más importantes del municipio.

Una de las causas principales es la presión antropogénica debido al aumento poblacional de la zona, que ha permitido la construcción de diferentes complejos habitacionales alrededor de la laguna como; comunidad Las Brisas, Un rancho y un lucero, El Carmen, El Retiro, Venecia y El Campestre donde muchos de los residuos de aguas grises y negras y también desechos sólidos son vertidos diariamente sobre este cuerpo de agua (figura 4 y 5).

Micro Región Centro Ahuachapán (2008) cit. Por Moran (2012; p77) la población promedio de las colonias que ejercen una presión ecológica sobre la laguna del Espino es aproximadamente de 10,000 habitantes, los cuales producen un promedio de 36.3 m³/d de aguas grises.

El problema se agudiza después de los acuerdos de Paz, cuando muchas personas del oriente y zona norte del país fueron desplazadas y reubicadas en una extensión de terreno donado por la administración de turno en el sector conocido actualmente como un rancho y un lucero, consecuentemente surge la colonia Carrillo que fue un área donada por el alcalde Guillen en su administración. Paralelo a ello con el crecimiento poblacional acelerado producto de la reubicación, se construye un sistema de fosas con trampas de grasa, para minimizar el impacto de las aguas grises.

Actualmente muchas de esas fosas han caducado, lo que obliga a la población de la zona a eliminar los desechos de aguas grises por las cunetas las cuales tienen destino final a la Laguna El Espino, se conoce también que otras colonias aledañas a la zona como lo es la comunidad las Brisas y el campestre presentan la misma problemática.

Otra causa adyacente al problema es la contaminación generada por el “Centro Penal de readaptación juvenil El Espino”; desde hace muchos años por el colapso de la fosa séptica, las aguas negras han sido vertidas sobre la cuneta más inmediata, por efecto de la gravedad los vertidos se desplazan hasta la laguna “El Espino”, durante el recorrido realizado en la visita pertinente es evidente el mal olor característico por sulfuro de Hidrogeno acuoso ($H_2S_{(ac)}$) y como todo desecho metabólico humano existe también presencia de gas metano($CH_4_{(g)}$).

Una entrevista realizada a Martínez (Com. Pers.2017)², revelo que “la incidencia de la problemática en la población local en relación a las enfermedades; existe un leve incremento en procesos diarreicos o enfermedades gastrointestinales, pero manifiesta un incremento en la incidencia de procesos respiratorios. Menciona también los efectos que ocasiona el sulfuro de hidrogeno a corto plazo como lo es la irritación en los ojos, dificultad para respirar irritación en la garganta y tos, a largo plazo se puede evidenciar procesos de astenia o fatiga, dolores abdominales, y contribuye a agudizar los procesos asmáticos.”

También se mencionó que el problema no es solamente de la Alcaldía de Ahuachapán, el gobierno central tiene la responsabilidad por medio del sector justicia de solventar esta problemática. Se especificó que en el periodo del alcalde Rafael Moran Orellana, se propició el proyecto que construiría una

² Dr. Martínez, Jefe del Equipo Comunitario de Salud Familiar (ECO) del Cantón Llano La Laguna, municipio de Ahuachapán, 28 de octubre de 2017.

nueva fosa, pero no se llevó a cabo porque el centro penal, debía una suma muy alta en concepto de impuestos a la Alcaldía de Ahuachapán que superaba incluso la inversión del proyecto. Por esa razón el permiso se denegó y no se le pudo dar conclusión al proyecto.

Las consecuencias por contaminación en el cuerpo de agua son; generación de microorganismos patógenos por el vertido de heces fecales proveniente del Centro penal de readaptación juvenil El Espino, en su mayoría bacterias aeróbicas como *E. Coli* y protozoos, aumento de la turbidez del agua por aguas grises incorporadas de las colonias aledañas, disminución del oxígeno disuelto en el agua, por la pérdida de especies vegetales en el fondo del cuerpo de agua las cuales han sido limitadas de acceso de luz solar para realizar los procesos metabólicos de fotosíntesis y respiración celular, aumento de la sedimentación en el fondo lo cual promueve la generación de zooplancton y organismos bentónicos, pérdida del paisajismo lo que disminuye la actividad turística de la zona.

Las soluciones planteadas por parte de los actores fueron: la gestión de una planta de tratamiento para aguas residuales, incorporación de especies nativas de peces y plantas acuáticas y realizar campañas de limpieza con las personas de las comunidades aledañas.

Problema 2: Ruptura de cañería de aguas negras

La contaminación por aguas negras y grises, es un problema muy grave en el municipio, uno de los puntos más afectados se encuentra en el caserío Sisiniapa del cantón Chancuyo por la ruptura del tubo principal 300 metros noreste donde desembocan las cañerías de aguas negras proveniente del centro de la ciudad de Ahuachapán y algunas colonias aledañas (figura 6 y 7).

En la visita al lugar se entrevistó a Contreras, (Com. Pers.2017)³ habitante de la zona, quien manifiesta que “desde hace quince años de la ruptura de la cañería, la población aledaña sufre algunas consecuencias como; incremento de focos infecciosos de larvas de zancudos, mosquitos y otros insectos voladores, exposición a malos olores, aumento de enfermedades respiratorias y gastrointestinales, pérdida de una quebrada que servía para extracción de agua para usos varios y riego de cultivos.

Por el incremento de la demanda en el servicio de aguas negras producto de la construcción de nuevas colonias la tubería colapso al poseer un diámetro demasiado estrecho de 50 cm ya que dicho sistema se construyó hace aproximadamente 50 años como lo menciono otro habitante de la zona y esto constituye la causa inmediata del problema.”

Las soluciones que plantean los actores del taller participativo y actores locales son: Que las autoridades competentes reparen la tubería y el reemplazo de la tubería obsoleta de cemento cuyo diámetro es de 50 cm, por una nueva tubería con un diámetro de 1 metro o 1.5 metros.

Problema 3: Contaminación del Río El Molino

La disposición final de las aguas negras sobre los cuerpos de agua es una problemática muy grave en El Salvador, el municipio de Ahuachapán carece de un sistema de tratamiento de aguas negras por lo cual son vertidas en una quebrada ubicada en el caserío Sisiniapa del cantón Chancuyo (figura 8), que geográficamente desemboca en el río el Molino, un Río principal del municipio, el cual desemboca en el Río Paz y posteriormente en el Océano Pacífico.

³ Julio Cesar Contreras, habitante del caserío Sisiniapa, cantón Chancuyo, Municipio de Ahuachapán, 22 de junio de 2017.

El Río el Molino constituye una importante fuente de sustento para muchas personas, las cuales consumen y comercializan peces y algunos crustáceos como cangrejos y camarones, también utilizan sus aguas para usos domésticos, se desconoce hasta la fecha si podría ser utilizada para el consumo humano, lo cual repercutiría negativamente en la salud de los lugareños, esta información fue validada por la promotora de salud Sonia Reinosa.

En el taller participativo se expuso una acción a llevar a cabo para minimizar los efectos de la contaminación del río; la gestión y construcción de una planta de tratamiento para aguas negras, cuya inversión tendría consecuencias positivas para mejorar la calidad de agua del río el Molino y su biodiversidad.

Problema 4: Agua caliente y con olor a azufre

En la comunidad El Desvió y Hacienda El Copinol ubicados en el cantón Santa Cruz existe un problema relacionado con la temática del agua que está afectando a los habitantes de estas zonas.

Vásquez (Com. Pers.2017)⁴ afirma que: “el agua de toda esa zona sale caliente y con olor a azufre, menciona que varias familias dejan que el agua se enfríe para poder consumirla, sin embargo les da malestar y otras personas dicen que no les afecta en nada.”

La solución que plantean las personas del lugar es que se le de tratamiento al agua del tanque abastecedor en donde se pueda solucionar que el agua ya no llegue caliente ni con olor a azufre.

⁴ Mauricio Henrique Vásquez Castillo, promotor de salud del caserío El Copinol, cantón Santa Cruz, municipio de Ahuachapán, 09 de septiembre de 2017.

5.2. AREA TEMATICA 2: DIVERSIDAD BIOLOGICA

Problema 1: Deforestación en finca la labor

La zona boscosa de la Hacienda la Labor por muchos años fue utilizada para la producción de café, un cultivo bajo sombra que tuvo un apogeo enorme durante varias décadas en la cordillera Apaneca – Ilamatepec y sus alrededores.

El problema principal para los ecosistemas boscosos como este, es el cambio en el uso de los suelos; debido a la pérdida de la economía del café y su productividad en El Salvador, lo cual obligo a retirar grandes extensiones de bosques para la incorporación de otros cultivos como lo es el maíz, frijol, caña de azúcar, esto causa danos irreparables en el ecosistema, consecuentemente afecta áreas circundantes en la degradación y erosión del suelo, perdida de zonas de recarga hídrica y zonas de amortiguamiento, destrucción de hábitat de especies endémicas de la zona lo cual pone en riesgo la reproducción efectiva de animales, plantas y otros taxones, esto permite una reducción de corredores biológicos, reducción del caudal de los ríos y aumento de la temperatura (figura 9).

En la labor, el problema se agudiza en el año 2002, durante el periodo del expresidente Francisco Flores, quien por medio del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria (ISTA) permite la movilización e incorporación de ex patrulleros a 841 manzanas de zonas boscosas del área cercana a la Hacienda La Labor.

Los ex patrulleros lejos de una conciencia de conservación y protección de los recursos naturales comienzan a talar y destruir el área, pobladores de la zona comentan que en el lugar existían especies centenares de cedros como *Cedrela odorata* y *Cedrela salvadorensis*, los cuales fueron extraídos y comercializados.

Chanico (Com. Pers.2017)⁵ en una entrevista manifestó que “la comunidad realizo muchas actividades, entre marchas y cierre del tramo del km de la carretera panamericana, sin tener mayor incidencia ante las autoridades del medio ambiente, se pidió ayuda a los medios de comunicación quienes cubrieron una nota con fecha del 22 de abril del 2003. Se luchó junto con la cooperativa de la zona, pero el presidente de la cooperativa manifestó su incapacidad para poder inquirir y solventar la problemática y desvalorizo el esfuerzo de la comunidad.”

Con el paso de los años, se destruyó casi en su totalidad las 841 manzanas, en la actualidad todos esos terrenos, son utilizados para cultivar maíz y otros cultivos, cambio la temperatura generada por el microclima de la cubierta vegetal, desaparecieron vertientes de agua, se perdieron los suelos orgánicos y se desplazaron especies de animales por la destrucción del hábitat.

Concatenado a este problema el sábado 14 de mayo de 2006, se registra una noticia en uno de los medios de prensa escrita (Anexo 7), las denuncias por parte de la comunidad, por la tala indiscriminada por parte de los ex patrulleros, esto ocurre cuatro años después desde que iniciaron las denuncias y revelan el poco interés de las autoridades competentes para evitar este tipo de acciones.

Paralelo a ese mismo año se publica el 9 de octubre de 2006, otra denuncia por parte de los pobladores, por la contaminación generada en el tanque que abastece de agua a la comunidad, donde se encontró el agua en mal estado, producto de desechos sólidos, animales y otros desperdicios lanzados al agua (Anexo 7).

Durante el año 2008 tras un proceso de embargo a la cooperativa Hacienda La Labor, aproximadamente 600 manzanas de tierra pasan a manos de la

⁵ Adán Chanico, profesor del Complejo Educativo Hacienda La Labor, Cantón La Labor, municipio de Ahuachapán, 20 de octubre de 2017.

empresa Salazar Romero; el día 13 de abril de 2008 hay una protesta por parte de la comunidad porque con esa acción pone en riesgo 39 manzanas que sirven de zona de recarga hídrica para el acuífero que provee de agua a la zona, se interponen denuncias ciudadanas y a partir de ese momento comienza una lucha por parte de los habitantes, para recuperar esas 39 manzanas.

Hasta la fecha manifiesta el profesor Adán Chanico, “se ha logrado legalizar un documento escrito que resguarda las 39 manzanas pertenecientes a la zona de recarga hídrica, las cuales ya no serán propiedad de la Hacienda La Labor ni de Salazar Romero, pero la intención final de los pobladores es que las escrituras pasen a propiedad del Estado salvadoreño específicamente al Ministerio de Medio Ambiente. Tal como se logró que las escrituras del Complejo Educativo Hacienda La Labor, pasaron al gobierno de El Salvador en la rama de Educación, debido que también ese terreno peligraba ser traspasado a otros dueños por el embargo.”

Entre las acciones positivas e intervención de las instituciones que respaldaron las denuncias se tienen el MARN y PNC de San Francisco Menéndez y Quezaltepeque, donde se lograron incautar 5 motosierras durante estos años; pero con el paso del tiempo las acciones en contra de la zona boscosa siguieron sin tener más respuesta de las autoridades manifiesta el Prof. Chanico.

El problema actual es que los mismos pobladores que en algún momento apoyaron la lucha comunal para proteger y conservar sus recursos naturales, al observar el poco interés de las autoridades, ellos mismos se han dado a la tarea de continuar con las talas, incluso en áreas que pertenecen a las 39 manzanas de zona de recarga hídrica para extraer madera con fines económicos.

Una de las soluciones que plantea el profesor Chanico es un programa sistemático de educación ambiental para todos los sectores de la comunidad de la Hacienda La Labor y sus alrededores, para sensibilizar la importancia de la protección y conservación de los recursos naturales.

Y las soluciones propuestas por los actores en el taller son: Realizar campañas de reforestación y arborización. Que lo ideal sería con especies endémicas de la zona especialmente en sitios aledaños a las 39 manzanas de la zona de recarga hídrica, en los suelos donde se presentan niveles de erosión debido a la deforestación, incorporar especies de plantas de la familia Fabaceae como *Enterolobium cyclocarpum* (conacaste negro), *Albizia caribaea* (conacaste blanco), *Gliricidia sepium* (madre cacao) entre otras, las cuales ayudaran a mejorar la calidad del suelo.

Debido a que la zona es de alta producción agrícola se debe evitar la siembra de monocultivos y ciclar el proceso de cultivos cada año por medio de la siembra de cultivos diferentes pero adaptados a la zona, con el fin de desacelerar el empobrecimiento de minerales de los suelos.

La inspección y prohibición de la tala de árboles por parte de las autoridades competentes.

Problema 2: Tala de árboles en Cantón la Danta

El cantón la Danta en el municipio de Ahuachapán, es parte del corredor seco centroamericano cercano a la ribera del Rio Paz, a pesar que los niveles de precipitación pluvial han disminuido notoriamente en los últimos años debido a varios factores y el recurso suelo y agua se han visto muy afectados existen pequeñas extensiones boscosas que sirven de amortiguamiento y recarga hídrica para la zona. El problema es que esas pequeñas extensiones de

cobertura vegetal se han visto perturbadas por acciones antropogénicas que han degradado considerablemente el recurso (figura 10).

Soto,(Com. Pers.2017)⁶, en una entrevista realizada, manifiesta que “hace unos años los directivos de la zona en conjunto de la población que habita en el cantón la Danta, compraron 58 manzanas de terrenos con cobertura boscosa, las cuales están ubicadas en un punto estratégico y alimenta vertientes de agua, la cual es almacenada en tanques y bombeada por medio de un sistema de tuberías a las familias.” La comunidad realiza vigilancia continua en los estanques de almacenamiento de agua, debido a que el recurso es muy importante para todos.

La zona se caracteriza por ser muy accidentada geográficamente, debido a que tiene una serie de elevaciones menores y presenta pequeñas montañas en forma de bosques riparios que sirven de zona de amortiguamiento para los riachuelos que se forma y desembocan en la sub – cuenca del rio Tahuapa. Es evidente que en las montañas donde su vegetación riparia o de galería ha sido talada, el cuerpo de agua ha disminuido su cauce o ha desaparecido en su totalidad, mientras que las zonas donde se ha conservado la vegetación de la pendiente de montaña la recarga ha sido efectiva y el sistema acuífero se desarrolla con normalidad.

El problema se ha agudizado desde que los dueños de los terrenos aledaños a las 58 manzanas han decidido eliminar la coberturas boscosas para introducir cultivo de maíz, jocote y otros cultivos o simplemente extraer ganancias económicas de la madera extraída de los árboles, los pobladores desconocen si existen permisos ambientales para efectuar las talas pero también se sienten temerosos a denunciar esas acciones para no repercutir en problemas personales a futuro.

⁶ Francisco Antonio Soto, Encargado del tanque abastecedor de agua, Cantón La Danta, Municipio de Ahuachapán, 25 de agosto de 2017.

Durante el año 2017, se talaron 1.5 manzanas para extracción de madera, también se eliminaron 3 manzanas de cobertura boscosa para cultivar jocote *Spondia sp*, y otras porciones menores de tierra para dedicarlas al cultivo del maíz *Zea maíz*; es la estación seca donde se registra la mayor cantidad de árboles talados, los estratos con mayor incidencia son las especies arbóreas que se encuentran en las partes altas y medias de la pendiente. Pero los pobladores mencionan que hace cuatro años hubo una tala que abarcó las partes más bajas de la montaña cerca del cauce del río, esto promovió procesos de asolvamiento en el río debido a la escorrentía que por gravedad descendió hacia el cuerpo de agua, producto de la erosión generada del suelo por la pérdida de la cubierta vegetal.

Esquivel, (Com. Pers.2017)⁷, menciona que en el Cantón Junquillo, aledaño al Cantón la Danta, existen áreas muy extensas de cobertura vegetal densa llamada bosque del rancho grande, por las características que manifestó es un espacio de amortiguamiento con vegetación riparia la cual se encuentra en íntima interacción con el río Tahuapa, esa vegetación se ha visto muy afectada por la incidencia del aumento de la frontera agrícola la cual avanzó considerablemente este último año, ya que muchas porciones se han talado para convertirlas en huatales.

Las soluciones planteadas ante el problema de deforestación en el Cantón la Danta son las siguientes; Denunciar las acciones de talas masivas a grandes extensiones de terreno, para que las entidades gubernamentales competentes apliquen la ley correctamente a los hechos.

La inspección y prohibición de la tala de árboles por parte de las autoridades competentes.

⁷ Fredy Eleazar Esquivel, Promotor de salud del Cantón La Danta, Municipio de Ahuachapán, 25 de agosto de 2017.

Aplicar un programa de educación ambiental. Este sería con el fin de fomentar valores que mitiguen y restauren el ecosistema de la zona.

Evitar el avance de la frontera agrícola hacia las vertientes y riachuelos que alimentan el Río Tahuapa, para evitar la incorporación de desechos químicos contaminantes del medio ambiente.

Reforestar con especies nativas las zonas de recarga que hayan sido perturbadas las cuales alimentan los vertientes y ojos de agua de la zona.

Problema 3: Caza masiva de conejos, iguanas y otras especies

La cacería de animales como las iguanas, garrobos y conejos es un problema que manifestaron los actores clave en el taller participativo, afirmaron que es una problemática que se ha estado dando por varios años en la finca La Labor, la causa es que las personas de toda esa zona buscan recursos para la alimentación y como opción recurren a la cacería de estos animales generando de esta manera pérdida de la biodiversidad del lugar.

Las acciones planteadas para solventar la problemática se proponen la veda, inspección y prohibición de la caza.

Problema 4: Escases de peces y crustáceos en los ríos

En el taller participativo se planteó este problema por parte de los actores, exponen que desde algunos años se ha ido incrementando debido la pesca excesiva y/o malas prácticas de pesca en varias zonas del municipio y esto ha generado la escasez de estos animales en los ríos del municipio.

Las soluciones que sugieren son: Definir periodos de veda de pesca, proteger hábitat de reproducción y capacitar a pescadores en buenas prácticas de pesca y utilización de herramientas adecuadas

5.3. AREA TEMATICA 3: SUELO Y AREAS CONTAMINADAS

Problema 1: Pre-desertificación del corredor seco

La franja del corredor seco centroamericano, a pesar de ser representado como un problema climático, tiene una base ecológica; el espacio físico que ocupa está caracterizado en su mayoría por ecosistemas de bosque tropical, las zonas bajas de la vertiente del Pacífico y parte de la región central pre – montaña, con alturas que van desde 0 msnm hasta 800 msnm, desde las regiones de Chiapas en México hasta Guanacaste en Costa Rica, incluye en algunos tramos fragmentos que se aproximan a la costa del Caribe Centroamericano. (FAO, 2013; p9).

El aspecto característico que se analiza en el corredor seco centroamericano es el efecto que causa la sequía en relación a la precipitación pluvial en mm por año, por lo cual se categorizan 3 zonas de efecto las cuales son: zonas de efecto severo, zonas de efecto alto y zonas de efecto bajo.

En El Salvador sólo un 4% del área total del corredor es afectada potencialmente en grado severo por la sequía lo cual comprende 25 municipios, en el mapeo realizado en el país, la zona norte del municipio de Ahuachapán presentan zonas de efecto severo, los cantones afectados son; Río frío, Junquillo, La Danta, Las Chinamas y Santa Cruz, estas zonas se caracterizan por presentar una precipitación pluvial baja entre los 800 – 1200 mm/año, más de 6 meses secos, evaporación potencial alta con promedio mayor de 200 mm/mes, el estrato vegetativo está representado por arbustales, sabanas

graminoides con arbustos deciduos y bosques deciduos con muchas especies de hojas compuestas microfoliadas. (FAO, 2013; p11).

Es alarmante la relación que existe entre la precipitación pluvial y el potencial de evaporación mensual en estos cantones, al tomar como base un potencial de evaporación de 200 mm/mes en relación a los 12 meses del año, se obtiene un promedio de 2,400 mm/año de agua evaporada del suelo, al comparar estos datos con la cantidad de lluvia precipitada, donde el máximo en esta zona tiene un promedio de 1,200 mm/año, es claramente visible la pérdida de humedad del suelo, que exponencialmente se degradan sus propiedades físico – químicas producto del desequilibrio que genera el estrés hídrico.

Las consecuencias negativas que repercuten en el suelo al disminuir la cantidad de humedad retenida y agua infiltrada son evidentes en la zona norte del municipio; aumenta la erosión, el oxígeno y otros gases disueltos en el suelo disminuye, el factor físico de porosidad gradualmente se pierde, la actividad microbiana de bacterias nitrificantes se reduce gravemente, los macro y micronutrientes ya no son incorporados ni sintetizados, todo esto afecta la relación entre, planta – suelo – producción. A este ritmo pueden presentarse niveles de pre – desertificación y empobrecimiento alto del suelo.

El mapeo de corredor seco en El Salvador, también revela los cantones del municipio que se encuentran en la categoría de zonas de efecto alto, los cuales son: El Tigre, San Lazaro, Toles, Palo Pique, El Roble, La Coyotera, La Montañita, Guayaltepec y las zonas sur de los cantones Junquillo, Chinamas y Rio Frio; estos cantones fueron seleccionados por la actividad agrícola que presentan tanto familiar como en cooperativas; los parámetros físicos característicos son; precipitación pluvial media entre los 1,200-1,600 mm/año, de 4 a 6 meses secos, evapotranspiración media, con un promedio de 130 mm/mes, y los parámetros de carácter vegetativo son; estrato arbóreo,

bosques deciduos, sabana de gramínoideas con arbustos deciduos, pinares, bosques mixtos. FAO (2013; p13)

Al tomar como base el potencial de evaporación de 130 mm/mes, para promediar el potencial de pérdida de humedad del suelo al año, se puede deducir que se pierden aproximadamente 1560 mm/año de agua, comparada con el promedio de precipitación pluvial de la zona que en condiciones normales es de 1,200-1,600 mm/año, se puede observar un equilibrio entre los dos parámetros.

El problema para las comunidades y cooperativas agrícolas se agrava cuando existen eventos de sequía ligados al Fenómeno del niño y la oscilación del Sur (ENOS) o aumentos prolongados en periodos de canícula (Julio – Agosto), debido a que las precipitaciones disminuyen muy por debajo de sus parámetros normales, el promedio de evapotranspiración en suelo y plantas aumenta y ocurre un estrés hídrico para ambos, en consecuencia la producción agrícola no es efectiva en las zonas de mayor impacto y en esos periodos de sequías prolongadas estos cantones entran en la categoría de zonas de impacto severo.

Según MARN (2015) reporto 59 días sin lluvias entre el 14 de junio y el 14 de agosto de 2015, este plazo se alargó hasta el 29 de agosto, donde se observaron varios periodos de sequía, alternados con periodos muy cortos de lluvias intensas y muy focalizadas. Agosto se ha caracterizado por ser un mes con presencia de precipitaciones como parte de la estación lluviosa, pero ese año al comparar la estadística finalizó como el segundo más seco en la historia, con apenas 179 mm, cantidad por debajo de los 309 mm que llueve históricamente.

El reporte técnico sobre el desarrollo de la sequía severa en el corredor seco del municipio de Ahuachapán (2015), esta descrito que 13 de los 29 cantones del municipio de Ahuachapán sufrieron los estragos de la sequía del

año 2015; estos cantones están ubicados en el extremo norte del municipio y casi todos bordean las riveras del Río Paz, han sido catalogados por organismos internacionales especializados como parte del corredor seco del país con condiciones para que se desarrollen sequías de grado alto y comparadas con zonas del oriente del país.

En el mismo documento dice que en esos cantones se cultiva el 80% de los granos básicos del municipio y están poblados por familias dedicadas a la agricultura familiar, se estima que en el corredor seco de Ahuachapán habitan unas 6,000 familias rurales la mayoría en condiciones de pobreza, un 20% en pobreza extrema y otro 15% fuera de ella, se estima que los rendimientos promedios en la zona son 45 qq/ ha de maíz, 25 qq/ha de frijol y 30 qq/ha de sorgo.

El mismo informe dice que por medio de la metodología de grupos focales de productores en los cantones afectados, se calculó durante la sequía, se tuvieron pérdidas de un 70% de la producción de maíz y frijol en la "cosecha primera", esto representa unos 346,500 qq de maíz y cerca de 51,333 qq de frijol.

Se estima que las pérdidas económicas de estas familias ascienden a \$5,094,825.00, situación que impacto en la alimentación de más de 27,000 personas del municipio, quienes destinan el 80% de su producción agrícola para su consumo, el resto para la complementar su canasta básica anual.

Como se mencionó al inicio de la discusión, la mayoría de causas de la vulnerabilidad en el corredor seco son de carácter ecológico y están concatenadas con la acción antropogénica, la deforestación registrada en diferentes puntos del municipio, como ocurre en la Hacienda La Labor, Cantón La Danta y El junquillo, han minimizado zonas de recarga hídrica y disponibilidad de agua para las comunidades y cooperativas agrícolas, ha favorecido al aumento de quebradas secas o estacionarias.

La pérdida de cobertura vegetal de esas zonas ha generado un aumento en la erosión del suelo, asolvamiento en cuerpos de agua loticos (ríos y quebradas), esto ha permitido aumento en frecuencia y superficie de inundaciones, pérdida de capacidad de infiltración, el uso de fertilizantes y pesticidas químicos ha sumado para el incremento y resistencia en plagas y maleza.

Las acciones propuestas por parte de los actores son: la siembra de plantas que ayuden a la recuperación del suelo en el lugar, campañas de reforestación por parte de la alcaldía con las comunidades de las zonas afectadas y llevar a cabo obras y prácticas de conservación de suelo y agua.

Problema 2: Basura enterrada en el suelo

Uno de los problemas por los que más se ve afectada la población rural del municipio es la acumulación de desechos sólidos debido que sistema de recolección de la basura no logra suplir esa necesidad en las zonas rurales, esto ha provocado que las personas busquen otros medios para deshacerse de la basura.

Según datos del SIBASI 10,520 hogares de un total de 25,165 entierran la basura en diversos lugares de la zona rural (tabla 9), esto provoca contaminación del suelo causado por la deposición de aceites, grasas, metales pesados y ácidos, entre otros residuos contaminantes, se altera las propiedades físicas, químicas y fertilidad de los suelos.

En el taller de validación con los promotores de salud de estas zonas afirman que la problemática existe, han visualizado como las personas entierran la basura en la cual se encuentran muchos plásticos y material desechable.

Las soluciones que sugieren los actores son: la compra de equipos para la recolección de los desechos sólidos en las zonas rurales y la gestión de proyectos encaminados a la educación ambiental para hacer el uso de la metodología de las 3 R (Reciclar, Reutilizar y Reducir).

5.4. AREA TEMATICA 4: AIRE Y ATMOSFERA

Problema 1: Emanación de Humo del transporte

El problema más importante en el área de aire y atmosfera es la emanación del humo negro y gris oscuro por parte de los automóviles y buses que no están en un buen estado, los actores clave expresaron que este es uno de los principales problemas de contaminación en el casco urbano del municipio.

Ayala (2016), en la página web lapagina.com.sv describe que: alergias, gripe, bronquitis, neumonía, cáncer de pulmón y otras enfermedades respiratorias son los efectos directos de la contaminación en el aire. Esto se debe a altos niveles de concentración de partículas y gases tóxicos, tales como el ozono y el monóxido de carbono, potencialmente tóxicos para la salud de los seres humanos y que son producto de los procesos industriales y principalmente del consumo de combustibles fósiles.

La misma autora describe que las partículas contaminantes en el aire son 30 veces más delgadas que un cabello, con una medida menor a los 2.5 micrómetros de diámetro. Es un material microscópico suspendido en el aire que llega hasta los pulmones.

Los culpables, en su mayoría, son las unidades de transporte colectivo, automóviles, camiones y otros automotores que emiten a diario, cantidades industriales de humo en El Salvador.

El ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), en sus estudios de Calidad de Aire revela que "cada año tenemos más días con niveles de contaminación altos, dañinos para la salud de la población".

Las acciones sugeridas propuestas por los actores para tratar de solventar esta problemática ambiental son: Hacer las pruebas de control de emisiones de gases y cumplir la ordenanza municipal respectiva.

Problema 2: Quema de basura

La quema de los desechos sólidos es una práctica que se ha establecido durante muchos años en las zonas rurales o agrícolas del país. El problema se agrava cuando no existe una separación y clasificación de los desechos, inorgánicos, plásticos, metales o latas y otros desechos tecnológicos. Al someter a combustión estos materiales, el resultado son diversos gases que son lanzados al ambiente.

El Grupo de Investigación de Economía Ecológica de La universidad nacional de Mar del Plata (2016), en un artículo en su página web eco.mdp.edu.ar, describe que el material que compone las moléculas de plástico puede ser diverso; principalmente están fabricados de polímeros como el polietileno, policloruro de vinilo, poliestireno, entre otros. Al someter a combustión estos materiales, se pueden generar productos gaseosos como; monóxidos de carbono, dioxinas, y furanos, estas últimas han sido vinculadas como causantes y potenciadores de cáncer y enfermedades respiratorias en niños.

Anónimo (2014), en la página web vidanatur.com, afirma que los investigadores han establecido que mujeres en estado de embarazo expuestas a la inhalación de residuos gaseosos como dioxinas y furanos; producto de la

quema de los plásticos, causan defectos en el sistema respiratorio y cardiovascular en los neonatos.

La degradación de la materia orgánica presente en los residuos produce una mezcla de gases conocida como biogás, compuesta fundamentalmente por metano y dióxido de carbono (CH₄ y CO₂), los cuales son reconocidos gases de efecto invernadero (GEI) que contribuyen al proceso de cambio climático.

Según datos del SIBASI indican que personas de 2,092 viviendas de la zona rural del municipio, optan por quemar la basura (tabla 9), la razón es similar a los problemas en la disposición de desechos sólidos planteados en la temática de los suelos, debido que no se cuenta con un método de separación efectivo, sumado al limitado acceso del tren de aseo a las zonas rurales.

Esto repercute negativamente en la atmosfera y la salud Los residuos sólidos abandonados en los basurales a cielo abierto deterioran la calidad del aire que respiramos, tanto localmente como en los alrededores, a causa de las quemas y los humos, que reducen la visibilidad, y del polvo que levanta el viento en los periodos secos, ya que puede transportar a otros lugares microorganismos nocivos que producen infecciones respiratorias e irritaciones nasales y de los ojos, además de las molestias que dan los olores pestilentes.

Las soluciones que sugieren los actores son: la compra de equipos para la recolección de los desechos sólidos en las zonas rurales y la gestión de proyectos encaminados a la educación ambiental para hacer el uso de la metodología de las 3 R (Reciclar, Reutilizar y Reducir).

5.5. AREA TEMATICA 5: DISPOSICION DE DESECHOS SOLIDOS Y AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS

Problema 1: Botaderos de basura a cielo abierto

Los botaderos de basura a cielo abierto es uno de los problemas más sentidos en el municipio de Ahuachapán, esto fue visible en la mayoría de cantones que se visitaron (figura 11, 12, 13 y 14), principalmente se debe a que el sistema de recolección de basura es deficiente y funciona más que todo en las zonas urbanas del municipio, este problema se pudo validar en la mayoría de visitas a los lugares, además en los talleres de validación con los promotores de salud, ellos afirmaban que en las zonas rurales la mayoría de las personas arrojaban la basura en lugares no designados en donde se acumulaba en grandes cantidades.

Los datos que proporciono el SIBASI del municipio muestran que 12,603 viviendas acumulan los desechos sólidos a cielo abierto en lugares no establecidos (tabla 9), esto quiere decir que el 50.08% del total de viviendas de la zona rural están afectando al municipio con esta problemática.

Además de la contaminación del aire, la tierra y el agua; la inadecuada disposición final de los residuos tiene efectos perjudiciales para la salud pública (por la contaminación ambiental y por la posible transmisión de enfermedades infecciosas vehiculizadas por los roedores que los habitan) y degradación del medio ambiente en general, además de impactos paisajísticos. Asimismo, la degradación ambiental conlleva costos sociales y económicos tales como la devaluación de propiedades, pérdida de la calidad ambiental y sus efectos en el turismo.

Las soluciones que se sugieren son las mismas que se describieron en el problema de la basura enterrada en el suelo: la compra de equipos para la recolección de los desechos sólidos en las zonas rurales y la gestión de

proyectos encaminados a la educación ambiental para hacer el uso de la metodología de las 3 R (Reciclar, Reutilizar y Reducir).

Problema 2: Desechos sólidos en quebrada de los Huatales

La sociedad salvadoreña se ha caracterizado por tener una mala práctica en la disposición final de los desechos sólidos, en la mayoría de los cantones y caseríos es muy difícil que el sistema a de recolección de la basura proporcionado por la alcaldía logre solventar dicha necesidad.

El cantón los Huatales se presenta un problema de esta índole; los habitantes de las colonias Venecia y santa Teresita arrojan los desechos sólidos orgánicos e inorgánicos al borde de la quebrada, el problema se evidencia con la cantidad de desechos inorgánicos que se disponen en el lugar, debido que la mayoría de ellos son envases y bolsas plásticas, objetos desechables y latas de aluminio, los cuales se desplazan a las zonas más bajas de la quebrada, y se acumulan en la bóveda del puente a la altura de la comunidad La Mascota, ubicado en la carretera que conduce al municipio de Tacuba (figura 15).

Durante la época lluviosa cuando ocurren precipitaciones leves, el agua que se desplaza en la quebrada queda retenida por la basura contenida en la parte baja del puente a ambos lados, esto se convierte en un foco infeccioso debido que incrementa la cantidad de vectores causantes de enfermedades como el zancudo y el mosquito, además por la descomposición de los restos orgánicos, el mal olor afecta los sitios aledaños.

Cuando las precipitaciones son de moderadas a fuertes, la fuerza del agua desplaza toda esa cantidad de basura retenida y baja por gravedad hasta desembocar a la subcuenca del Río El Molino y posteriormente a la cuenca del Río Paz.

Esto repercute negativamente en el paisajismo del municipio, y altera el hábitat de las especies acuáticas del Río, además los lugareños de la zona manifiestan que los envases plásticos de agroquímicos son lanzados en estos puntos, esto puede repercutir negativamente en los cuerpos de agua, debido a que puede haber alteración en el pH del agua, aumenta la proliferación de micro algas por la presencia de nitrógeno, también si el fertilizante tiene un alto poder toxico y contaminante puede causar muertes a especies más vulnerables.

Entre las posibles soluciones para el manejo de este problema planteadas por los actores locales, se encuentran: realizar acciones de campañas de limpieza comunal alrededor de toda la quebrada; apoyados con el estudiantado del Centro Escolar Cantón Los Huatales que se encuentra en la comunidad.

La alcaldía puede colocar una estructura metálica de tamaño considerable a la orilla de la carretera para que la comunidad deposite los desechos sólidos, y realizar un recorrido con el transporte de la basura para su recolección.

Limpiar periódicamente la parte baja del puente y extraer las ramas caídas, botellas, envases y bolsas plásticas para permitir el flujo normal del agua y evitar la permanezcan retenidas.

Problema 3: Contaminación de los cuerpos de agua con aguas residuales domesticas

La falta de plantas de tratamiento para las aguas residuales en las ciudades ocasiona grandes cantidades de aguas contaminadas que hacen mucho daño al medio ambiente. La mayoría de esas aguas es descargada en los cuerpos de agua, en los suelos a cielo abierto o en el subsuelo, a través de los llamados pozos sépticos y rellenos sanitarios.

En el municipio se debe buscar resolver los problemas relacionados con la disposición de los efluentes líquidos provenientes del uso doméstico, de las aguas de abastecimiento. La primera prioridad que demanda una comunidad es el suministro del agua, con calidad adecuada y cantidad suficiente. Ya logrado este objetivo, surge otro no menos importante que consiste en la adecuada eliminación de las aguas ya utilizadas que se convierten en potenciales vehículos de muchas enfermedades y trastorno del medioambiente.

Las aguas de desecho dispuestas en una corriente superficial sin ningún tratamiento, ocasionan graves inconvenientes de contaminación que afectan la flora y fauna, a las personas por la propagación de enfermedades al ingerir agua contaminada de los riachuelos y quebradas y al medio ambiente en general con los malos olores. Estas aguas residuales, antes de ser vertidas en los cuerpos naturales de agua, deben recibir un tratamiento adecuado, capaz de modificar sus condiciones físicas, químicas y microbiológicas, para evitar que su disposición cause los problemas antes mencionados.

En el taller de validación con los promotores de salud afirmaron que este es un problema que afecta a casi todo el municipio ya que en gran parte de la zona urbana y toda la zona rural no existe alcantarillado ni el tratamiento de las aguas residuales domésticas (figura 16).

Entre las acciones propuestas en el taller participativo con los actores y los talleres con los promotores de salud se sugieren aumentar la red de alcantarillado de aguas residuales y la instalación de plantas de tratamiento para aguas servidas.

Problema 4: Acumulación de desechos sólidos en barranca El Chanal

El aumento de los desechos sólidos en concepto de basura es directamente proporcional al crecimiento poblacional de una región. Con la extensión del área

urbana en el municipio de Ahuachapán la disposición final de los desechos se ha convertido en un verdadero problema a tratar por cada gobierno local en turno.

El sistema de recolección de desechos sólidos de la alcaldía municipal de Ahuachapán logra suplir la demanda de toda el área urbana del municipio y algunos tramos de la carretera panamericana desde la zona conocida como el bypass hasta la frontera las Chinamas, también algunos puntos principales en cantones Chancuyo, Llano La Laguna, Llano de Doña María y los Huatales.

Según Molina W. & Montesinos J. (2017), durante el año 2016, la alcaldía municipal de Ahuachapán recolectó 13,089.23 Toneladas de basura, dato que superó al año 2015 con 9,183.67 Toneladas (Anexo 8).

El último censo realizado en 2015 por el departamento de proyección social de la Alcaldía revela que la población del área urbana del municipio es de 67,304 habitantes, por lo cual durante 2015 y 2016, se aproxima que cada persona del casco urbano y puntos periféricos genere 0.33 Toneladas de basura, equivalente a 727.52 libras.

Aunque este problema no fue documentado en el taller participativo, es uno de los problemas de contaminación más importantes del municipio de Ahuachapán.

Históricamente la barranca conocida como el Chanal, fue el botadero a cielo abierto más grande del municipio, el cual acumuló los desechos sólidos de muchas décadas. Pero desde el 2007 con una reforma a la ley de medio ambiente surge el decreto 237 que prohíbe los basureros a cielo abierto.

Al analizar las gráficas de los desechos sólidos recolectados en el municipio de Ahuachapán desde el año 2007 al 2016 (Anexo 8) se muestra claramente el

descenso que hubo en la cantidad de basura reportada entre los años 2008 al 2014, dato que es incoherente con el crecimiento poblacional que presenta el municipio. Entre los años 2008 y abril de 2015 fueron depositados a cielo abierto aproximadamente 50 mil toneladas de basura en la barranca el Chanal.

Según Marroquín M. (2017), Un equipo de fiscales de la Unidad de Delitos contra el Medio Ambiente de la Fiscalía General de la República (FGR), junto a funcionarios del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) y del Ministerio de Salud, realizó, el 21 de septiembre de 2017, una inspección en el botadero a cielo abierto ubicado en la barranca conocida como El Chanal, en el municipio de Ahuachapán.

En esa misma investigación los fiscales dijeron que la pesquisa forma parte de una investigación que se realiza en contra de todo el antiguo concejo municipal de Ahuachapán, encabezado por Rafael Morán (Marroquín M., 2017).

Más de 1,000 habitantes que residen en las colonias El Carmen, Valdivieso y Los Claveles se ven afectados por la contaminación.

5.6. AREA TEMATICA 6: ALTERACION DEL AMBIENTE

Problema 1: Contaminación por heces fecales

La contaminación por heces fecales expuestas al aire libre, es un problema que afecta a la comunidad los pinos en el cantón San Lázaro, esta problemática es causada por la falta de letrización y el deterioro de las letrinas existentes, el colíder de la ADESCO Contreras, (Com. Pers.2017)⁸ afirma que “toda la

⁸ Jorge Contreras, Colíder de la ADESCO comunidad Los Pinos, Cantón San Lázaro, Municipio de Ahuachapán, 29 de junio de 2017.

comunidad se ve afectada con los malos olores y enfermedades gastrointestinales.”

Las soluciones que se plantearon en el taller participativo son: que se construyan letrinas en la comunidad y que se reparen las que están dañadas.

Problema 2: Expulsión de desechos orgánicos a la calle

La disposición final de los desechos orgánicos de una granja de pollos y porqueriza ubicada en la comunidad villa Ligia del Cantón El Roble es una problemática que está afectando a toda la comunidad, ya que estos desechos son tirados a la calle, el líder comunal afirma que en la época lluviosa todos estos desechos orgánicos son arrastrados por toda la calle principal de la comunidad y afecta a la mayoría de las casas, este problema ha causado molestias diversas a los habitantes, como enfermedades diarreicas, malos olores, proliferación de moscas y mosquitos y la contaminación de los suelos y agua en la parte ambiental.

Se sugiere que el Ministerio de Salud verifique que esta granja cumpla con la correcta disposición final de todos estos desechos de manera que no afecten a la comunidad.

5.7. AREA TEMATICA 7: SUSTANCIAS PELIGROSAS

En el taller participativo los actores mencionaron que en el cantón Los Huatales existe la problemática que tiran los envases de productos químicos en las quebradas y esto generaba contaminación, sin embargo en la visita al lugar se pudo verificar que tal problemática no existe, lo que pasa es que varios de los agricultores del lugar llegan a lavar las bombas de agroquímicos a un tanque

del lugar pero no representa ningún problema a los habitantes de la zona, ya que lo hacen en un grifo del tanque y el agua cae al suelo y ahí se infiltra, pero no se observó evidencia de contaminación a los cuerpos de agua.

En la visita a la zona se encontró un problema muy significativo de basura acumulada en la quebrada del cantón Los Huatales. Ya que esta problemática compete al área temática de disposición final de desechos sólidos, se describió en ese apartado.

5.8. AREA TEMATICA 8: GESTION DE RIESGOS

Problema 1: Deslaves en calle principal

Los deslaves en las calles principales de varios caseríos son un problema muy común en el municipio de Ahuachapán, en la Comunidad la Mascota del cantón los Huatales esto se ha convertido en un problema muy sentido por los habitantes de la zona ya que hasta con los mismos vehículos se hace muy difícil ingresar, Martínez (Com. Pers.2017)⁹ comenta que “cuando llueve hay arrastre de piedras, varas de bambú, y derrumbes de la tierra que está a los lados de los paredones de las calles”

Así mismo pasa en el caserío Villa Ligia del Cantón El Roble en donde también se hacen inundaciones y deslaves en las calles.

Las acciones que sugieren los actores son: que se pase la cuchilla en las calles y que se riegue balastre.

⁹Francisco Antonio Martínez, líder de la ADESCO de la comunidad La Mascota, cantón Los Huatales, municipio de Ahuachapán, 11 de agosto de 2017.

Problema 2: Deslaves en carretera que conduce a Concepción de Ataco

Este problema no se reportó en el taller participativo, sin embargo, se ha tomado en cuenta porque es un problema muy importante en esta temática, se tuvo conocimiento de tal problema durante la verificación de las demás problemáticas.

Los cantones ubicados en la zona Sur del municipio de Ahuachapán, se encuentran en una región topográfica influenciada por pendientes de montaña muy pronunciadas propios de la orografía presente en la cordillera Apaneca – Ilimatepec, entre los cantones con estas características se puede mencionar; Cantón San Ramón, Tacubita, Nejapa, Los Huatales, El Anonal, El Barro y Suntecumat. La importancia geográfica de estos lugares es que sirven de zona de Recarga Hídrica para el municipio.

Durante la estación lluviosa se registra la mayor incidencia de estos eventos, específicamente en los meses de septiembre y octubre donde se registra la mayor cantidad de precipitación pluvial en el Salvador esto contribuye a una sobresaturación de agua en los suelos, que los hace vulnerables a deslizamientos sobre la pendiente.

También la actividad sísmica contribuye al desplazamiento de las capas superficiales del suelo ubicadas en pendientes de montaña, según sea la magnitud de los movimientos telúricos así será el nivel de daño que puede causar,

Al existir una alteración en el terreno o modificar las condiciones de amortiguamiento de las pendientes, como; la construcción de complejos habitacionales y carreteras, tala masiva de árboles, cambios en el uso de los suelos, estas pueden caer fácilmente y producir deslizamientos en el suelo

En varios tramos de la carretera que conduce del municipio de Ahuachapán al municipio de Concepción de Ataco, se han registrado durante el año 2017

derrumbes de piedra, deslaves de suelo con árboles, los cuales han impedido el paso vehicular en el carril aledaño al paredón (figura 17).

Algunos de estos deslizamientos se han registrado durante horas del día por la influencia de chubascos con precipitaciones muy fuertes en la zona. Esto ha puesto en peligro a las personas que se conducen en esta carretera.

Entre las posibles soluciones planteadas; realizar un estudio de zonificación de áreas críticas para determinar los puntos con mayor incidencia en los deslizamientos.

Evaluar las áreas más vulnerables de deslizamiento en caso de movimientos telúricos y realizar obras de mitigación y reducción de impacto.

Proteger las áreas de amortiguamiento con cobertura vegetal de cualquier tipo de acción antropogénica como extracción de leña, talas de árboles, incorporación de cultivos agrícolas no agroforestales para evitar la erosión del suelo y reducir vulnerabilidad e incidencia en derrumbes.

Establecer un sistema de alerta temprana en los meses con mayor incidencia de precipitaciones pluviales durante la estación lluviosa.

Problema 3: Daños en los puentes

En el área temática gestión de riesgos varios de los problemas señalados tienen que ver con los daños en los puentes, la principal causa de esto es que no se les ha dado mantenimiento desde que fueron construidos. Escalante, (Com. Pers.2017)¹⁰ plantea que: “el puente que comunica a todo el cantón ha sufrido daños en el cimiento izquierdo y presenta cárcavas profundas, sugiere

¹⁰ Moisés Escalante, líder de la ADESCO del Cantón San Lázaro, municipio de Ahuachapán, 26 de junio de 2017.

que la solución es que lo lleguen a reparar ya que al dañarse totalmente este dejaría incomunicado aproximadamente a 5,000 habitantes de la zona.”

Otro problema semejante ocurre en el caserío el diamante del cantón El Junquillo, el puente de la calle principal se encuentra dañado en la parte de abajo (figura 18), el ancho del puente es de 4 metros, bajo este pasa un afluente de aguas servidas, el problema es que debido al asolvamiento generado en el suelo, se ha arrastrado materia orgánica como ramas troncos y hojas secas, lo cual impide el paso del agua durante las lluvias, cuando la cantidad de agua sobrepasa el cauce de la quebrada esta se desborda e inunda la calle principal, el agua se desplaza por gravedad hacia las partes más bajas de la colonia y ocurren estragos en las casas aledañas.

Jiménez, (Com. Pers.2017)¹¹ explica el sentir de los pobladores, manifiesta que “con el paso del tiempo el puente puede colapsar y derrumbarse, esto dejaría incomunicado el paso de vehículos hacia otras áreas del caserío.”

Las acciones propuestas por parte de los actores fueron: reportar el problema a la alcaldía de Ahuachapán para que se realicen las obras de reparación o construcción de nuevos puentes.

Problema 4: Desborde de la Laguna el Espino

Esta problemática no se reportó en el taller participativo, en la verificación de otros problemas se encontró que este es uno de los problemas de gestión de riesgos muy significativo en el municipio.

La Laguna El Espino, es un cuerpo de agua lacustre que presenta un sistema lenticó por carecer de un área natural de desagüe, a diferencia de un

¹¹ Francisca Jiménez, Promotora de salud del Caserío El Diamante, Cantón El Junquillo, municipio de Ahuachapán, 18 de agosto de 2017.

sistema lotico donde el agua incorporada tiene un flujo continuo inducido por el efecto de la gravedad, la salida más inmediata del agua de la Laguna el Espino es por evaporación.

Este proceso guarda un equilibrio óptimo con la tasa de precipitación pluvial que cae en un año o el agua que ingresa por escorrentía de forma natural o generada por acción antropogénica debido a la construcción de cunetas y desagües de aguas grises.

En la estación lluviosa del 2011, la depresión tropical 12E (DT12E), permitió que el nivel de la Laguna El Espino se elevara aproximadamente 4 metros, cubrió techos de viviendas aledañas, el agua ingreso a los pasajes de la colonia las brisas, campestre, el Carmen y alcanzo un tramo de la carretera panamericana que conduce hacia Guatemala; también daño la infraestructura de restaurantes inmediatos al cuerpo de agua, afecto cultivos de tilapia y la producción de una granja de conejos y más de 10,000 personas fueron afectadas con el incidente.(NOTICIAS 4 VISION¹²2013)

Según datos oficiales del MARN (2011), la depresión tropical 12E, en octubre del 2011, obtuvo los niveles más altos registrados en relación a la cantidad de lluvia precipitada promedio por metro cuadrado, durante 10 días cayeron 1,514 mm de lluvia, supero sistemas de baja presión tales como los huracanes Mitch en 1998 con 861mm de lluvia, Stan en 2005 con 766 mm de lluvia, Fifi en 1974 con 461 mm de lluvia, Paul en 1982 676 mm de lluvia.

Según Díaz (2013), en una nota cubierta por el Diario de Hoy, afirma que el gobierno municipal de la época, realizo obras de mitigación por medio de la construcción de un sistema de drenaje donde se incorporó 1,200 metros de tubería de 24 pulgadas que desemboca en una quebrada seca la cual tiene su

¹²Noticiero de El Salvador, Fragmento de la noticia en:
<https://www.youtube.com/watch?v=iUjJbolEQkg>, 18 de diciembre de 2017

punto final en el río Paz. Esa misma nota esclarece que la inversión de la obra ascendía en su momento a \$300 mil dólares, en los primeros días se logró drenar aproximadamente 1.4 metros, lo cual significó una importante ayuda a las comunidades; pero a las pocas semanas de su funcionamiento la tubería se dañó. En inspecciones realizadas en julio de 2014, por Protección Civil, se determinó que solamente se evacuaba el 10 % del agua.

En una nota de la prensa gráfica realizada el 23 de enero de 2017, se afirma la gestión del alcalde municipal Abilio Flores con la organización llamada “Departamento de Valdemar, Francia”, de un monto de \$42,000 para iniciar obras preliminares en la reparación del desagüe. El monto total supera los \$70,000 y la alcaldía de Ahuachapán desembolsará parte del financiamiento.

Se tenía previsto que las obras iniciarían previo a la estación lluviosa, pero por cuestiones técnicas dieron inicio la segunda semana de diciembre del año 2017; la obra tendrá una duración de 3 meses, comprende 150 metros lineales, en los cuales se incorporará tubos de acero al carbón a una profundidad de 9 metros, esto es parte de una prueba preliminar que se realizará para determinar la viabilidad del proyecto, al culminar la construcción de este tramo se hará una descarga de agua de la caja #1 a la caja # 3, para ver la funcionalidad de la estructura informo al jefe de la obra. Chicas, (Com. Pers.2017)¹³

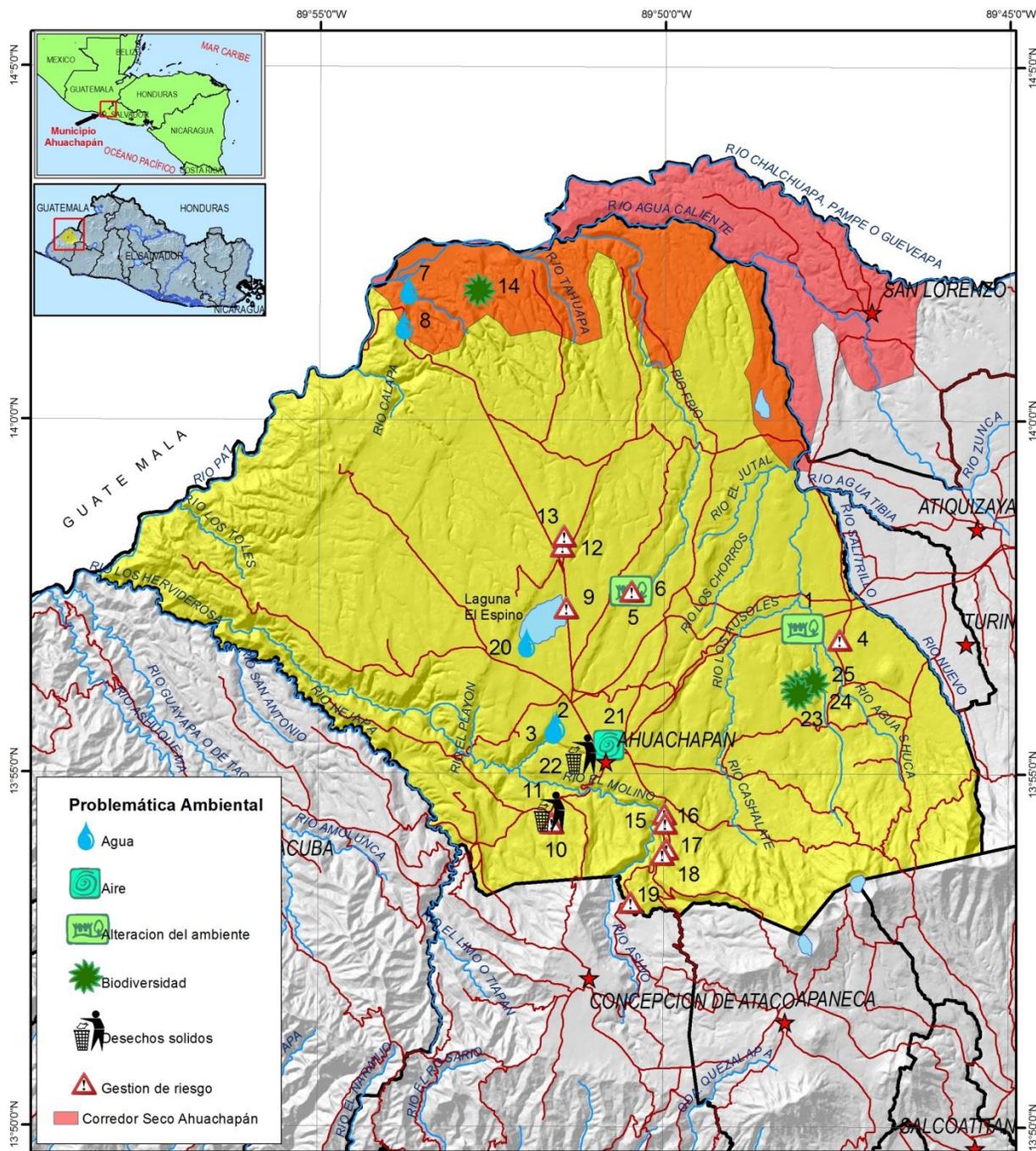
Al observar el material de la tubería que se había ocupado en el 2013, se pudo constatar que no era el adecuado para soportar el volumen de suelo incorporado, debido que era un tubo de plástico de 32 pulgadas, es por ello que la primera obra no tuvo los resultados que la población Ahuachapaneca esperaba.

Esta nueva medida de mitigación permitirá que los sistemas de baja presión que se desarrollan en la estación lluviosa, no sean un problema potencial que

¹³ William Chicas, Jefe de proyecto de obra preliminar de reconstrucción de desagüe laguna El Espino. 18 de diciembre de 2017

ponga en riesgo la vida y los recursos materiales de la población que habita en las diferentes colonias alrededor de la Laguna el Espino.

MAPA DE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES PRIORIZADOS.



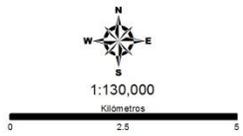
 <p>Universidad de El Salvador <i>Apuesta la libertad por la cultura</i></p>	<p>DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE AHUACHAPÁN, EN EL AÑO 2017</p>	<p>Legenda</p> <ul style="list-style-type: none"> ★ Cabecera municipal — Red hídrica — Red vial ▭ Límites municipales ■ Ahuachapán 	 <p>1:130,000 Kilómetros</p> <p>Proyección Cartográfica Cónica Conformal de Lambert Datum Norteamericano de 1927</p>
	<p>Problemática Ambiental municipio de Ahuachapán</p> <p>Fuente de información Levantamiento propio de: Nelson Eduardo Asencio Monge Gustavo Eduardo Erazo Méndez</p> <p>Con el apoyo de: Alcaldía Municipal de Ahuachapán SIBASI Ahuachapán</p>		

Tabla 29: Coordenadas geográficas de los problemas ambientales identificados en el Municipio de Ahuachapán

N°	Problemática ambiental	Grados	Minutos	Segundos	Longitud	Grados	Minutos	Segundos	Latitud
1	Falta de letrinizacion, Canton San Lazaro	89	47	58.93	-89.7997028	13	57	6.64	13.9518444
2	Tuberia de aguas negras rota, Canton Chancuyo	89	51	33.25	-89.8592361	13	55	44.8	13.9291111
3	Tuberia de aguas negras rota (desague), Canton Chancuyo	89	51	35.94	-89.8599833	13	55	41.55	13.9282083
4	Puente dañado, Canton San Lazaro,	89	47	27.36	-89.7909333	13	56	57.64	13.9493444
5	Desechos de porqueriza, Canton El roble	89	50	28.21	-89.8411694	13	57	38.41	13.9606694
6	Inundacion en calles, Canton El roble, Villa Ligia	89	50	28.21	-89.8411694	13	57	38.41	13.9606694
7	Agua caliente y con olor a azufre, Canton Santa Cruz, El copinol	89	53	42.85	-89.8952361	14	1	54.38	14.0317722
8	Agua caliente y con olor a azufre (tanque de abastecimiento)	89	53	46.82	-89.8963389	14	1	24.43	14.0234528
9	Deslaves en calles, Canton los Huatales, la mascota	89	51	36.25	-89.8600694	13	54	16.61	13.9046139
10	Deslaves en calle principal, Canton los Huatales	89	51	37.07	-89.8602972	13	54	21.53	13.9059806
11	Acumulacion de basura en el rio, Canton los Huatales	89	51	39.16	-89.8608778	13	54	30.46	13.9084611
12	Puente quebrado, Canton El junquillo, El Diamante	89	51	28.62	-89.85795	13	58	16.76	13.9713222
13	Problema de inundaciones, Canton El junquillo, El Diamante	89	51	27.05	-89.8575139	13	58	25.28	13.9736889
14	Deforestacion, Canton la Danta	89	52	41.24	-89.8781222	14	1	53.28	14.0314667
15	Deslizamiento de suelo, Ruta de las Flores	89	49	59.38	-89.8331611	13	54	29.27	13.9081306
16	Deslizamiento de suelo, Ruta de las Flores	89	49	58.58	-89.8329389	13	54	21.5	13.9059722
17	Deslizamiento de suelo, Ruta de las Flores	89	49	57.51	-89.8326417	13	53	59.69	13.8999139
18	Deslizamiento de suelo, Ruta de las Flores	89	50	1.1	-89.8336389	13	53	55.1	13.8986389
19	Deslizamiento de suelo, Ruta de las Flores	89	50	28.26	-89.8411833	13	53	14.23	13.8872861
20	Desague de aguas negras hacia la Laguna El Espino	89	51	59.37	-89.8664917	13	56	54.89	13.9485806
21	Contaminación aire por microbuses y buses	89	50	47.48	-89.8465222	13	55	27.79	13.9243861
22	Contaminación de basura, Barranco El Chanal.	89	51	11.54	-89.8532056	13	55	19.44	13.9220667
23	Deforestacion finca La Labor	89	48	3.9	-89.8010833	13	56	16.68	13.9379667
24	Deforestacion finca La Labor	89	47	49.69	-89.7971361	13	56	20.73	13.9390917
25	Deforestacion finca La Labor	89	48	2.68	-89.8007444	13	56	11.05	13.9364028

6. CONCLUSIONES

A través del taller diagnóstico participativo de la problemática ambiental se obtiene un panorama amplio y general de los problemas ambientales que afectan al Municipio de Ahuachapán.

La validación de los problemas ambientales a través de los actores clave es de suma importancia para la comprobación de los problemas propuestos en el taller participativo del diagnóstico de la problemática ambiental.

Agua, Biodiversidad, Disposición de los desechos sólidos y aguas residuales y Suelos son las áreas temáticas que se ven más afectadas en la problemática ambiental del municipio.

En la validación se comprobó que los problemas ambientales que más afectan al Municipio de Ahuachapán son; la pre-desertificación del corredor seco; la contaminación de La Laguna El Espino; el mal manejo de los desechos sólidos y las aguas residuales y la deforestación en la Finca La Labor y Cantón La Danta,

El Ministerio de Salud a través del SIBASI maneja información muy importante con respecto a la realidad de la problemática ambiental del municipio.

La construcción de mapas físicos y digitales con la georreferencia de los problemas ambientales priorizados es una herramienta que facilita la ubicación de estos a través de coordenadas geográficas.

7. RECOMENDACIONES

Utilizar la información contenida en el diagnóstico de la problemática ambiental para la gestión y realización de proyectos encaminados a la resolución y mitigación de los problemas encontrados en el municipio de Ahuachapán a través del Plan de acción Ambiental Municipal.

Gestionar con las autoridades competentes la solución de los problemas planteados por los actores claves del municipio de Ahuachapán y evaluar el progreso, desarrollo y finalización de las obras a realizar.

Que la municipalidad impulse programas y talleres de educación ambiental encaminados a la resolución y mitigación de las problemáticas ambientales que existen en cada comunidad.

Aumentar el financiamiento del vivero Municipal para cosechar plantas endémicas de la zona del municipio de Ahuachapán y reforestar por medio de proyectos comunales las áreas que presenten altos índices de deforestación.

Proteger las zonas de recarga hídrica de las comunidades, cantones y caseríos de las diferentes acciones antropogénicas que degradan el recurso y disminuyen la disponibilidad de agua.

Gestionar proyectos encaminados a resolver los problemas más significativos en Laguna El Espino, como; la construcción de una planta de tratamiento de aguas grises provenientes de las comunidades aledañas, construcción de una fosa séptica adecuada para evitar el vertido de aguas negras del Centro de Menores, incorporación de un proyecto de fitorremediación controlada con macrófitas y la culminación de reparación del desagüe con la incorporación de tubos de acero al carbón.

Aumentar la resiliencia ecológica y reducción de la vulnerabilidad ambiental por medio de prácticas de uso sostenible de los recursos naturales en las zonas de efecto alto y severo del corredor seco.

Hacer uso de mapas físicos y digitales con las ubicaciones georreferenciadas de los lugares en donde existen problemáticas ambientales para tener un mejor control de las zonas afectadas y para darle solución a las mismas.

8. LITERATURA CITADA

Cañas, G. Carlos (2006). Gestión ambiental y territorial, en Herramientas para la Gestión Ambiental y Territorial de Municipalidades, primera ed. Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas", El Salvador, (p57-78).

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura FAO (2013). Estudio de caracterización del Corredor Seco Centroamericano, Países CA – 4. Tomo I. Col. Palmira, Ave. Juan Lindo, Sendero Guyana, casa 2450. Tegucigalpa, Honduras, C.A. (9p, 11p, 13p, 44 & 78p.)

Martelo, J. &, Lara, J. (2012). Macrofitas flotantes en el tratamiento de aguas residuales, Ingeniería y Ciencia, ing. cienc. ISSN 1794–9165 Volumen 8, número 15, enero-junio de 2012, Bogotá – Colombia. 221p.

Ministerio de Agricultura y Ganadería MAG A (2012), Clasificación de ríos por cuencas hidrográficas de El Salvador, C.A. (p10 – 12).

Ministerio de Agricultura y Ganadería MAG B (2012), Clasificación de suelos por división política de El Salvador, C.A. (p5 – 6).

Ministerio de Agricultura y Ganadería MAG C (2000), Regiones climáticas, Proyecto de mitigación de desastres CEPREDENAC – CRRH – DGRNR – DGEA. El Salvador. (p 37-54).

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales MARN A (2006), Guía metodológica para Elaborar las Herramientas de la Gestión Ambiental Municipal, El Salvador. (p1-18)

- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales MARN B (2006), Ley de Medio Ambiente, El Salvador. (p3-52).
- Molina W. & Montesinos J. (2017). Gestión de desechos sólidos del Municipio de Ahuachapán, Departamento de Ahuachapán. Tesis para optar al grado de Ingeniero Industrial, Universidad Albert Einstein, Antiguo Cuscatlán, 126 p.
- Morales Elizabeth (2006). Gestión ambiental y territorial, en Herramientas para la Gestión Ambiental y Territorial de Municipalidades, primera ed. Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas", El Salvador, (p79- 89).
- Morán, J. (2012). La contaminación de la Laguna del Espino como resultado de la falta de una ordenanza municipal que la proteja. Tesis para optar al grado de Licenciatura en Ciencias Jurídicas, Universidad de El Salvador, San Salvador, 77p.
- PRESANCA II & PRESISAN (2014). Caracterización, Logros y Avances Fortalecimiento de la Micro Región Centro de Ahuachapán en Seguridad Alimentaria y Nutricional Municipio de Ahuachapán, Departamento de Ahuachapán República de El Salvador, Centroamérica (P.7)
- Sampieri, et al (2006). Metodología de la investigación, Editorial Mc Graw Hill – cuarta edición, Iztapalpa Mexico D.F. (P.111)

PAGINAS WEB:

- Ayala, L. (2016). El Salvador, entre la contaminación del aire, enfermedades y buses viejos. Recuperado de: La Pagina.com
(<http://www.lapagina.com.sv/nacionales/118012/2016/05/29/El-Salvador-entre-la-contaminacion-del-aire-enfermedades-y-buses-viejos>) el 10 de septiembre de 2017
- Anonimo, (2014). Efectos de la quema de plásticos sobre la salud. Recuperado de vida natural y saludable: <http://vidanatur.com/efectos-de-la-quema-de-plasticos-sobre-la-salud> el 02 de noviembre de 2017
- Brañes, R. (s.f.). La fundación del derecho ambiental en América Latina. Recuperado de: Pnuma.org
<http://www.pnuma.org/gobernanza/cd/Biblioteca/Derecho%20ambiental/19%20La%20fundaci%F3n%20del%20derecho%20ambiental%20en%20Am%20E9rica%20Latina.pdf> el 01 de Febrero de 2017
- Diaz, C. (2013). Inicia el desagüe de la laguna El Espino para evitar inundaciones. Recuperado de [elsalvador.com](http://www.elsalvador.com):
<http://www.elsalvador.com/noticias/nacional/112395/inicia-el-desague-de-la-laguna-el-espino-para-evitar-inundaciones/> el 02 de noviembre de 2017
- Ecológica, G. d. (2016). La basura: consecuencias ambientales y desafíos. Recuperado de *Universidad Nacional de Mar del Plata*:
<https://eco.mdp.edu.ar/institucional/eco-enlaces/1611-la-basura-consecuencias-ambientales-y-desafios>) el 02 de noviembre de 2017
- Iagua, (2017). Las aguas residuales y sus efectos contaminantes. Recuperado de [iagua](https://www.iagua.es/blogs/hector-rodriguez-pimentel/aguas-residuales-y-efectos-contaminantes): <https://www.iagua.es/blogs/hector-rodriguez-pimentel/aguas-residuales-y-efectos-contaminantes> el 05 de septiembre de 2017

Marroquín, M. (2017). Fiscales realizan inspección a basurero a cielo abierto en Ahuachapán. Recuperado de La prensa Gráfica: <https://www.laprensagrafica.com/elsalvador/Fiscales-realizan-inspeccion-a-basurero-a-cielo-abierto-en-Ahuachapan-20171012-0119.html> el 18 de diciembre de 2017

ANEXOS

Anexo 1. Lineamientos del MARN (2006) para la formulación de Diagnósticos ambientales participativos

DIAGNOSTICO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL MUNICIPIO	
FECHA:	
Municipio:	
Jornada No.	
OBJETIVO GENERAL: Evaluar la situación ambiental y obtener la información necesaria para elaborar el diagnóstico, la estrategia ambiental y el plan de acción ambiental del municipio	
CONTENIDO	METODOLOGIA
<p>Los principales contenidos a desarrollar en la jornada de diagnóstico son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Presentación de participantes, socialización de objetivos y temas de la jornada 2. Exposición y consenso de los pasos que llevará el proceso de asesoría al municipio. 3. Resumen de la información obtenida en la zona y en la consulta de documentos 4. Definición de los principales problemas ambientales locales referidos a los temas-problemas señalados en la estrategia nacional de medio ambiente. 5. Priorizar problemas por tema-problema 6. Definición del perfil de tema - problema 7. Elección, reestructuración y/o validación de comité ambiental del municipio 8. Definición de pasos a seguir después del diagnóstico. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Convocar 35 personas representantes de: <ol style="list-style-type: none"> a. Concejo municipal (al menos uno), b. Encargado-a de la unidad ambiental c. Representantes de instituciones locales: salud, educación, PNC, juzgado. d. Representantes de ONG's presentes en el municipio si tienen relación con el tema ambiental (uno por ONG) e. Representantes del comité de desarrollo del municipio si lo hubiera (coordinador y encargado de área ambiental) f. Presidente de ADESCOS y/o directivas comunales del municipio. 2. Explicación del proceso a seguir e invitar a involucrarse en: la construcción de instrumentos y mecanismos de gestión ambiental; en el seguimiento de la estrategia y plan de acción ambiental. 3. En el proceso se hará uso de técnicas de análisis, interpretación y actuación, dirigidas a construir información necesaria para formular las estrategias y plan de acción ambiental. 4. Los productos esperados <ol style="list-style-type: none"> a. Información diagnóstica validada b. Problemática ambiental ordenada y priorizada, c. Crear y/o decidir la estructura de apoyo ambiental municipal, para el seguimiento y evaluación del proyecto.* d. Determinar las acciones globales, que encierren soluciones técnicas de los problemas identificados, que pueden ser enfrentada por las fuerzas interna y externas al municipio e. Redacción de estrategias.
RECURSOS HUMANOS: FACILITADORES	
RECURSOS MATERIALES: TIRRO, PLUMONES, PAPELOGRAFO, PROYECTOR DATA SHOW	

Anexo 2. Formato guía para Diagnóstico Ambiental del Municipio de Ahuachapán

Universidad de El Salvador
Facultad Multidisciplinaria de Occidente
Departamento de Biología.



PROYECTO DE INVESTIGACION

“DIAGNOSTICO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE AHUACHAPAN EN EL AÑO 2017”.

DIAGNOSTICO PARTICIPATIVO MUNICIPAL

FECHA: _____

MUNICIPIO: _____

JORNADA No. _____

OBJETIVO: Evaluar la situación ambiental y obtener información necesaria para elaborar el diagnóstico del Municipio

1. GENERALIDADES

1.1. Ubicación geográfica

El Municipio de Ahuachapán pertenece al Departamento de _____. Esta limitado por los siguientes Municipios: al N por _____; al E, por _____; al S por _____ y al W, por _____. Se encuentra ubicado entre las coordenadas geográficas siguientes: _____ LN (extremo septentrional), _____, LN (extremo meridional). _____ LWG (extremo oriental) y _____ LWG (extremo occidental).

La cabecera del municipio está situada a _____ km. Sus coordenadas geográficas centrales son _____

1.2. Aspectos Sociales

1.2.1. Población

SEXO	Edades	Cantidad
Femenino		
Masculino		
Total		

La densidad poblacional de habitantes es de _____ por kilómetro cuadrado

1.2.2. Vivienda

1.2.3. Educación

1.2.4. Salud

1.2.3.1. Centros asistenciales (hospitales, unidades de salud, clínicas comunales y otros)

1.2.3.2. Enfermedades más frecuentes

1.2.3.3. Abastecimiento de agua potable

1.2.3.4. Letrinización

1.2.3.5. Disposición de desechos sólidos

1.2.5. Recursos humanos para la gestión ambiental del municipio

1.2.5.1. Organización social del Municipio

1.3. Aspectos económicos

1.3.1. Actividad económica

1.4. Recursos Naturales

1.4.1. Recursos Hídricos

1.4.2. Recurso Suelo

1.4.3. Clima

1.5. Problemática ambiental de Municipio

1.5.1 Listado y priorización de problemas ambientales por áreas temáticas

No.	1.AGUA Y ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS
1	
2	
3	
No.	2. DIVERSIDAD BIOLOGICA
1	
2	
3	
No.	3.SUELO Y AREAS CONTAMINADAS
1	
2	
3	
No	4.AIRE Y ATMOSFERA
1	
2	
3	
No	5.DISPOSICION DE DESECHOS SOLIDOS Y AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS
1	
2	
3	
No	6.ALTERACION DEL AMBIENTE
1	
2	
3	
No	7.GESTION DE RIESGOS
1	
2	
3	

1.5.2. Análisis de problemas por área temática

1. AGUA Y ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS				
PROBLEMA	UBICACION	CAUSA	EFECTO	ACCIONES

2. DIVERSIDAD BIOLÓGICA				
PROBLEMA	UBICACION	CAUSA	EFEECTO	ACCIONES

3.SUELO Y AREAS CONTAMINADAS				
PROBLEMA	UBICACION	CAUSA	EFEECTO	ACCIONES

4.AIRE Y ATMOSFERA				
PROBLEMA	UBICACION	CAUSA	EFEECTO	ACCIONES

5. DISPOSICION DE DESECHOS SOLIDOS Y AGUAS RESIDUALES				
PROBLEMA	UBICACION	CAUSA	EFEECTO	ACCIONES

6. ALTERACION DEL AMBIENTE				
PROBLEMA	UBICACION	CAUSA	EFEECTO	ACCIONES

7. GESTION DE RIESGOS				
PROBLEMA	UBICACION	CAUSA	EFEECTO	ACCIONES

Anexo 3. Agenda que se desarrolló en Diagnostico Ambiental Participativo del Municipio de Ahuachapán.



Universidad de El Salvador
Facultad Multidisciplinaria de Occidente
Departamento de Biología.

PROYECTO DE INVESTIGACION
“DIAGNOSTICO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE AHUACHAPAN EN EL AÑO 2017”.
 AGENDA A DESARROLLAR PARA DIAGNOSTICO AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE AHUACHAPAN

Fecha: _____ Hora: 8:00 am a 3:00 pm

Lugar: Alcaldía Municipal de Ahuachapán.

HORA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE (S)
8:00 a 8:30 AM	Inscripción de participantes	
8:30 a 8:40 AM	Bienvenida	
8:40 a 8:50 AM	Presentación del proyecto	
8:50 a 9:20 AM	Explicación de cada área temática	
9:20 a 9:35 AM	Formación de grupos de trabajo	
9:35 a 10:05 AM	Identificación de problemas ambientales por área temática (I PARTE)	
10:05 a 10:30 AM	receso y refrigerio	
10:30 a 11:45 AM	Identificación de problemas ambientales por área temática (II PARTE)	
11:45am a 12:45pm	Almuerzo	
12:45 a 2:00pm	Priorización de problemas y definición del origen, causa, efecto y acciones por área temática	

Anexo 4. Formato utilizado para trabajo de mesas por áreas temáticas en el taller Diagnostico Ambiental del municipio de Ahuachapán.



Universidad de El Salvador
Facultad Multidisciplinaria de Occidente
Departamento de Biología.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

“DIAGNOSTICO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE AHUACHAPAN EN EL AÑO 2017”.

TALLER DIAGNOSTICO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL MUNICIPIO DE AHUACHAPAN

AREA TEMATICA 1: .AGUA Y ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS

1. LISTADO DE PROBLEMAS AMBIENTALES IDENTIFICADOS EN EL MUNICIPIO

No.	PROBLEMAS IDENTIFICADOS
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

2. PRIORIZACION DE PROBLEMAS AMBIENTALES

No.	PROBLEMAS PRIORIZADOS
1	
2	
3	

3. ANALISIS DE PROBLEMAS PRIORIZADOS

No	PROBLEMA	UBICACION	CAUSA	EFEECTO	ACCIONES

Anexo 5. Matriz de verificación de los problemas ambientales para los promotores de salud.



Universidad de El Salvador
Facultad Multidisciplinaria de Occidente
Departamento de Biología.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

“DIAGNOSTICO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE AHUACHAPAN EN EL AÑO 2017”.

VALIDACION DEL DIAGNOSTICO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE AHUACHAPAN

NOMBRE DEL PROMOTOR: _____ TEL _____

LUGARES EN LOS QUE ESTA ENCARGADO: _____

PROBLEMAS DEL LUGAR.

No	PROBLEMA	UBICACIÓN O DIRECCION ESPECÍFICA.

Anexo 8. Comparativo anual de la recolección de desechos sólidos del Municipio de Ahuachapán 2007-2016

Años	Toneladas
2007	2,352.88
2008	8,199.82
2009	7,262.33
2010	5,965.73
2011	2,903.35
2012	3,742.84
2013	1,925.66
2014	2,131.51
2015	9,183.67
2016	13,089.23

