

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central figure of a man on horseback, likely a saint or a historical figure, holding a staff. Above him is a crown with a cross on top. To the left and right are various heraldic symbols, including a castle and a lion. The text "UNIVERSITAS CAROLINA ACADÉMICA" is written around the top inner edge, and "CAETERAS ORBIS CONSPICUA CAROLINA ACADÉMICA COACTEMALENSIS INTER" is written around the bottom inner edge.

**CAUSAS DE LA FALTA DE POSITIVIDAD DE LA  
LEY FORESTAL CON RELACIÓN A LA  
DEFORESTACIÓN EN EL DEPARTAMENTO DE  
SANTA ROSA**

**ANA ASUCENA SOLARES VIELMAN**

GUATEMALA, JUNIO DE 2007

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES

**CAUSAS DE LA FALTA DE POSITIVIDAD DE LA LEY FORESTAL CON RELACIÓN  
A LA DEFORESTACIÓN EN EL DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA**

TESIS

Presentada a la Honorable Junta Directiva  
de la  
Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales  
de la  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Por

**ANA ASUCENA SOLARES VIELMAN**

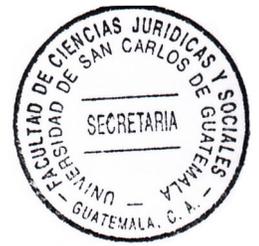
Previo a conferírsele el grado académico de

**LICENCIADA EN CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES**

y los títulos profesionales de

**ABOGADA Y NOTARIA**

Guatemala, junio de 2007.



**HONORABLE JUNTA DIRECTIVA  
DE LA  
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES  
DE LA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

DECANO: Lic. Bonerge Amilcar Mejía Orellana  
VOCAL: Lic. César Landelino Franco López  
VOCAL II: Lic. Gustavo Bonilla  
VOCAL III: Lic. Erick Rolando Huitz Enríquez  
VOCAL IV: Br. José Domingo Rodríguez Marroquín  
VOCAL V: Br. Marco Vinicio Villatoro López  
SECRETARIO: Lic. Avidán Ortiz Orellana.

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ  
EL EXAMEN TÉCNICO PROFESIONAL**

**Primera Fase:**

Presidente: Lic. Luis Efraín Guzmán Morales  
Vocal: Lic. Edwin Roberto Peñate Girón  
Secretario: Lic. Gerardo Prado

**Segunda fase:**

Presidente: Lic. Gustavo Adolfo Mendizábal Masariegos  
Vocal: Lic. Juan Ramiro Toledo Alvarez  
Secretario: Lic. Jorge Mario Alvarez Quiroz

**RAZÓN:** “ Únicamente el autor es responsable de las doctrinas sustentadas y contenido de la tesis (Art. 43 del normativo para la elaboración de tesis de Licenciatura en la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de la Universidad de San Carlos de Guatemala).

LIC. BONIFACIO HERMINIO FUENTES OROZCO.  
9a. Calle 6-02 zona 1 San Marcos, Guatemala C.A.  
Tel: 77602105 – 59586675.



Guatemala, 10 de noviembre de 2006.

Licenciado:  
Marco Tulio Castillo Lutín  
Director de la Unidad de Asesoría de Tesis  
Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Su despacho.



De acuerdo con la resolución emanada de esa decanatura, he sido designado para asesorar el trabajo de tesis de la Bachiller ANA ASUCENA SOLARES VIELMAN, el cual se titula CAUSAS DE LA FALTA DE POSITIVIDAD DE LA LEY FORESTAL CON RELACIÓN A LA DEFORESTACION EN EL DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA.

El trabajo me fue presentado por capítulos ya elaborados por el autor, a los que he debido hacerle algunas correcciones que fueron atendidas de forma satisfactoria, la tesis presentada se encuentra desarrollada en forma muy profesional, asimismo el tema reviste de gran importancia, puesto que trata un tema que merece mucha atención para nuestro país, y que genera alguna problemática que merece la pena ser analizada mediante un trabajo serio.

En mi criterio, la bibliografía consultada, es la recomendada para el desarrollo del presente trabajo; en cuanto a la metodología, ha sido seleccionada adecuadamente. La hipótesis que se estableció dentro del plan respectivo según he podido verificar ha sido plenamente confirmada. El trabajo realmente representa un valioso aporte del autor, para la rama del derecho penal, en virtud de lo cual considero que el trabajo de tesis llena los requisitos exigidos en el reglamento respectivo, por lo que emito dictamen FAVORABLE, previa revisión y discusión en el Examen Público.

Atentamente,

Lic. Bonifacio Herminio Fuentes Orozco.  
Colegiado No. 2,613.

Lic. Bonifacio Fuentes Orozco  
ABOGADO Y NOTARIO



**UNIDAD ASESORÍA DE TESIS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES.** Guatemala, veinte de febrero de dos mil siete.

Atentamente, pase al (a la) **LICENCIADO (A) LUIS EFRAÍN GUZMÁN MORALES**, para que proceda a revisar el trabajo de tesis del (de la) estudiante **ANA ASUCENA SOLARES VIELMAN**, Intitulado: **“CAUSAS DE LA FALTA DE POSITIVIDAD DE LA LEY FORESTAL CON RELACIÓN A LA DEFORESTACIÓN EN EL DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA”**.

Me permito hacer de su conocimiento que está facultado (a) para realizar las modificaciones de forma y fondo que tengan por objeto mejorar la investigación, asimismo, del título de trabajo de tesis. En el dictamen correspondiente debe hacer constar el contenido del Artículo 32 del normativo para la Elaboración de Tesis de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales y del Examen General Público.

  
**LIC. MARCO TULLIO CASTILLO LUTÍN**  
**JEFE DE LA UNIDAD ASESORÍA DE TESIS**



cc. Unidad de Tesis  
MTCL/sllh

Lic. Luis Efraín Guzmán Morales  
Abogado y Notario  
Colegiado No. 4700  
7ª. Ave. 6-53, zona 4, oficina F  
Tercer Nivel, Edificio El Triangulo  
Teléfono: 2334-2048



Guatemala, 01 de marzo de 2007

Lic. Marco Tulio Castillo Lutín,  
Jefe de la Unidad de Asesoría de Tesis,  
Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales,  
Universidad de San Carlos de Guatemala.



Estimado Licenciado:

Atenta y respetuosamente me dirijo a usted con el objeto de manifestarle que revisé la tesis de la Bachiller ANA ASUCENA SOLARES VIELMAN, cuyo trabajo de tesis se intitula: "CAUSAS DE LA FALTA DE POSITIVIDAD DE LA LEY FORESTAL CON RELACIÓN A LA DEFORESTACIÓN EN EL DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA". En virtud de ello informo:

1. Revisé cuidadosamente la tesis presentada por la estudiante, haciendo las observaciones pertinentes y sugiriendo los cambios que fueran necesarios.
2. Debido al tema tratado, la metodología y técnicas utilizadas son concordantes con el trabajo de investigación.
3. La estudiante realizó las correcciones sugeridas.
4. El contenido de la tesis, expuesto por la Bachiller ANA ASUCENA SOLARES VIELMAN, es congruente con el tema estudiado; actualmente la deforestación ha generado un gran problema en la destrucción del medio ambiente y la extinción de muchas especies en nuestro país.
5. En concordancia con lo anterior, dictamino favorablemente, en el sentido de que el trabajo de tesis descrito, puede ser discutido en el examen público de tesis respectivo, porque concurren los requisitos reglamentarios correspondientes.

Atentamente

  
Lic. Luis Efraín Guzmán Morales  
Revisor de tesis.

Lic. Luis Efraín Guzmán Morales  
ABOGADO Y NOTARIO



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES Guatemala, diecinueve de abril del año dos mil siete.

Con vista en los dictámenes que anteceden, se autoriza la Impresión del trabajo de Tesis del (de la) estudiante ANA ASUCENA SOLARES VIELMAN, Titulado "CAUSAS DE LA FALTA DE POSITIVIDAD DE LA LEY FORESTAL CON RELACIÓN A LA DEFORESTACIÓN EN EL DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA" Artículo 31 Y 34 del Normativo para la elaboración de Tesis de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales y del Examen General Público de Tesis.-

MTCL/silh





## ACTO QUE DEDICO:

### **A DIOS:**

Por ser quien me ha iluminado en el camino, quien ha hecho pequeños los obstáculos para alcanzar mi meta.

### **A MIS PADRES:**

Antenogenes de Jesús Solares Donis (+).  
Que despierte por un instante de su sueño profundo para que comparta mi triunfo con amor.  
Delfina Vielman del Cid.  
Por darme fuerzas para que los obstáculos presentados durante mi carrera se me hicieran más pequeños y por ser una madre ejemplar.

### **A MIS HERMANOS:**

Pedro Antonio Solares Vielman.  
Juan José Solares Vielman.  
Por su gran apoyo brindado  
y en especial a mis hermanos  
Luis Enrique Solares Vielman  
Sergio Dario Solares Vielman  
por su apoyo económico que Dios los bendiga ya que gracias a ellos hoy soy una profesional.

### **A MIS HERMANAS:**

Vilma Solares Vielman.  
Martina Solares Vielman.  
Gracias por apoyarme durante mi carrera.

### **A MIS SOBRINAS:**

Como un sincero afecto de amor hacia ellas y que este ejemplo les Sirva para encaminarse a su futura vida profesional.  
Y de manera especial a las nenas Dulce Anahi López Solares y Crystel Nayeli López Solares, por ser ellas quienes me dieron fuerzas para lograr mi meta y demostrarles que todo obstáculo en la vida se puede vencer.

### **A MI ABUELO:**

Balbino Vielman.  
Como un sincero afecto de cariño, gracias por sus sabios consejos

### **A MIS CUÑADOS:**

José Luis López.  
Con cariño y respeto, no tendré como pagarle su gran apoyo constante.  
Hugo Muy.  
Con cariño por su apoyo brindado.



**A MIS AMIGAS:**

Gabriela Jeannette Fuentes.  
Evelyn Rosemary Ixem  
Iris Sanchez Pineda.  
Por su amistad y ayuda brindada.

**A LA PROFESIONAL:**

Licenciada Silvia Lorena Campos Pérez.  
por brindarme su ayuda y amistad.



## ÍNDICE

	<b>Pág.</b>
Introducción.....	i

### CAPÍTULO I

1. Deforestación.....	1
1.1. Antecedentes de la deforestación.....	1
1.2. Deforestación.....	3
1.3. Causas de la deforestación.....	5
1.4. Problemática ecológica causas y efectos.....	6
1.5. Importancia de la salud ambiental.....	10
1.6. Purificación del medio ambiente.....	14
1.7. Contaminación ambiental.....	16
1.8. Contaminación del aire.....	23
1.9. Contaminación del agua.....	35
1.10. Recursos naturales.....	40
1.11. Recursos naturales renovables.....	53
1.12. Flora.....	58
1.13. Fauna.....	61
1.14. Bosque.....	62

### CAPÍTULO II

2. Estrategia para atender el problema de la deforestación.....	65
2.1. Desarrollo comunitario.....	65
2.2. Antecedentes de la organización.....	66
2.3. Participación comunitaria.....	67

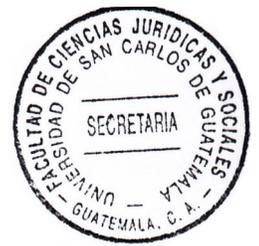


### CAPÍTULO III

	<b>Pág.</b>
3. Consecuencias que provoca la deforestación.....	71
3.1. Erosión del suelo.....	71
3.2. Agotamiento del agua.....	74
3.3. Aumento de temperatura.....	78
3.4. Extinción de la fauna.....	79

### CAPÍTULO IV

4. Causas del incumplimiento del objetivo de la ley forestal con Relación a la deforestación en el departamento de Santa Rosa....	91
4.1. Geografía del departamento de Santa Rosa.....	91
4.2. La sobre población.....	96
4.3. Falta de educación ambiental.....	98
4.4. Importancia de los bosques para leña.....	108
4.5. Problema agrario.....	112
4.6. Incendios forestales.....	115
4.7. Actividad forestal con el uso de la tierra.....	119
4.8. Talas ilícitas.....	121
CONCLUSIONES .....	125
RECOMENDACIONES.....	126
BIBLIOGRAFÍA.....	127



( i )

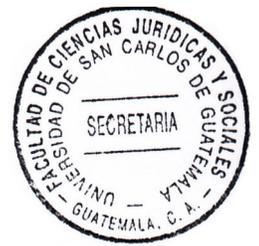
## INTRODUCCIÓN

En forma general, a Guatemala se le ha denominado el país de la eterna primavera, cuyo calificativo expresa un lugar rico en recursos naturales renovables, climas variados y diversidad de paisajes. A las bellezas naturales que ésta circunstancia determina, se agrega la herencia arqueológica de los mayas y la riqueza histórica y arquitectónica que data de la colonia. Además, también es frecuente la idea de que el país posee grandes superficies de suelos agrícolas de excelente calidad, bosques inagotables de madera preciosa, flora y fauna fabulosa y exótica, minas y otros incontables recursos. Sin embargo, a medida de que estos se han venido conociendo es posible determinar que son mas bien limitados y en algunos casos, en vías de extinción, lo que confirma la necesidad de que los que aun existen se protejan, conserven y manejen en forma adecuada y que aquellos que se encuentren en declinación se trate de restaurarlos para beneficio de los valores culturales y estéticos de la población guatemalteca.

La situación actual es crítica en algunas regiones como por ejemplo, en el Departamento de Santa Rosa y lo será aun más en los próximos años, en donde las consecuencias de la deforestación para toda la población se hace notar día a día.

Por otro lado, la destrucción de algunos recursos naturales y la contaminación del medio ambiente, son fenómenos que ya se hacen sentir, en algunas regiones afectan el potencial de los recursos del país e indican a la vez, que debe modificarse en términos sustanciales el patrón de los mismos.

En este trabajo se analizó el problema de la falta de positividad de la Ley Forestal, con relación de la deforestación en el Departamento de Santa Rosa, significa que las personas no conocen la ley forestal en un gran porcentaje e ignoran el contenido de la misma por lo cual se realiza mucha deforestación en forma ilegal,



( ii )

para lo cual se considera necesario partir del estudio de causas que originan dicho problema, para comprender objetivamente su dimensión, y posibles consecuencias.

Los supuestos que me han servido de apoyo para realizar la presente investigación, se fundamentan en la idea que, no obstante los beneficios que proporcionan los bosques, su protección no ha sido la adecuada y la cobertura ha sido mínima. El peligro en el cual se encuentran los bosques, demanda acciones rápidas y oportunas por parte de las autoridades, y de todas aquellas personas que directa o indirectamente se benefician de este recurso.

Las teorías en las cuales fundamento la presente investigación son las de los autores Geinfus Frans y Canter Larry.

Los métodos empleados, básicamente han sido el jurídico y analítico; que me han permitido examinar la magnitud del problema planteado, la legislación vigente y las posibles soluciones; auxiliado por las técnicas de investigación tradicionalmente eficientes, que me han permitido alcanzar el objetivo que me propuse al inicio de la investigación, y que representa mi contribución en el campo jurídico social.

El trabajo de tesis está formado por cuatro capítulos, los cuales desarrollo de la siguiente manera: En el capítulo primero me refiero a las generalidades de la deforestación, antecedentes, posibles causas de la deforestación, problemática ecológica, contaminación ambiental y todos aquellos elementos que son necesarios entender, previo a profundizar en el tema. En el capítulo segundo desarrollo lo concerniente a la estrategia para atender el problema de la deforestación, la participación comunitaria para la conservación de los bosques. En el capítulo tercero me refiero a las consecuencias que provoca la deforestación, los principales problemas que ocasiona al medio ambiente y la extinción de muchas especies.

El capítulo cuarto constituye el vértice de la investigación, ya que analizo la deforestación que existe en el Departamento de Santa Rosa, los motivos por los cuales se realizan deforestaciones ilícitas en el departamento antes mencionado.



## CAPÍTULO I

### 1. Deforestación

#### 1.1 Antecedentes de la deforestación

Guatemala se deriva de la voz Náhuatl Guauthemallan, que significa: “Tierra de Árboles”, lo que pone de manifiesto la significativa presencia desde tiempos remotos de los bosques en nuestro país. Sin embargo, éstos no han representado en términos económicos mayores beneficios para la sociedad Guatemalteca y prueba de ello, es que los bosques desaparecen aceleradamente a una tasa de deforestación aproximada de 90,000 hectáreas en los últimos años.

Se habla de Guatemala, como un país de vocación forestal, porque técnicamente el 51% de sus suelos poseen esta vocación. Esto lamentablemente por año ha sido un discurso con muy poco contenido, en la realidad.

Expertos en materia forestal, han expresado que para evitar que varias regiones de Guatemala se conviertan en desiertos antes del año 2010, es necesario sembrar 550 millones de árboles anualmente, que el sector público solo ha tenido la capacidad de plantar medio millón de árboles por año.

Asociaciones relacionadas con la conservación de los recursos forestales han manifestado su preocupación, en especial cuando se ha establecido que los bosques han sido deforestados en un 50%.

La situación ha cobrado tales dimensiones, que algunas regiones del país ya muestran características desérticas, lo cual como se comprenderá ha repercutido en la actividad agrícola y ha iniciado en la destrucción de la fauna y la flora.

Es criterio generalizado que las causas que han incidido en la deforestación, se resumen en la ignorancia que priva tanto en analfabetos como en personas letradas, sobre el daño que se produce el talar inmoderadamente.



Además está el factor del crecimiento poblacional que las regiones presentan, unido al factor del crecimiento poblacional que las regiones presentan, unido al Estado de pobreza en que viven miles de familias guatemaltecas.

Algunos campesinos cuando se posesionan de un terreno, derriban todo árbol que tengan a su alrededor, para sembrar sus productos.

Existen otros factores entre los que se pueden mencionar la sobre población forestal, los incendios forestales, la actividad agrícola y la importancia de los bosques para leña.

En Guatemala, no ha habido un monitoreo adecuado y permanentemente de la información forestal, por ello, a partir de años recientes, la nueva administración forestal empieza a diseñar procedimientos que permitan la recopilación y generación de información de calidad sobre este recurso. Uno de los aspectos claves dentro de esto es la automatización de los procedimientos de captura y salida de datos. Es a partir de este año que se empieza a cuantificar de manera más eficiente las áreas de plantaciones forestales, principalmente las logradas a través del programa de incentivos forestales, plantaciones por compromisos de reforestación y en menor medida, las plantaciones voluntaria; se empieza también a llevar registros de los diferentes aspectos que incluye el manejo y aprovechamiento del bosque. Así mismo, se diseña un proyecto que permite hacer mapas secuenciales de las áreas forestales en sus diferentes categorías.



## 1.2 Deforestación

Es la acción de eliminar la cubierta reforestal existente en un determinado sitio, sin que se ejecute inmediatamente la acción de reforestar.

La destrucción de toda cubierta arbórea en una zona, es lo que se denomina reforestación. Cuando los bosques se talan o destruyen dejan de ser valiosas contribuciones al medio ambiente y a las personas que dependen de los ellos.

La destrucción de los bosques tropicales amenaza particularmente a los pueblos nativos cuyas culturas y modo de vida dependen de los bosques.

La deforestación reduce la fertilidad del suelo, incrementa su erosión.

El aumento en la sedimentación en lechos de ríos y arroyos a causa de a deforestación puede causar en lugares muy secos la formación de desiertos.

La deforestación es la causa de la extinción de muchas especies vegetales y animales, induce a cambios climáticos regionales y globales.

Los bosques densos cubren el 40% de la superficie nacional, tengamos en consideración que la función

ecológica de los árboles, se considera esencial para la conservación de los suelos contra las erosiones, inundaciones, protección de áreas productivas agrícolas como regulador del ciclo hídrico lógico, conservación de la vida silvestre, en conclusión, protección del medio ambiente.

La destrucción de los bosques tropicales amenaza particularmente a los pueblos nativos cuya cultura depende de los bosques.



La disminución de volumen anual de los bosques se estima de la manera siguiente: El problema central radica en que la extracción es mayor de lo que el bosque es capaz de crecer anualmente y la reposición es insignificante, lo que implica un alto grado de sobreexplotación del recurso forestal y una disminución alarmante de la cobertura forestal total del país.

La deforestación es la pérdida de bosques, a través del corte de árboles para la extracción de madera, leña, material de construcción.

El deterioro que han sufrido los recursos naturales, es realmente alarmante, hoy día se presente una gran deforestación y el problema es cortar árboles sin volver a plantar.

El recurso forestal está desapareciendo en forma acelerada, los suelos cada año se vuelven menos fértiles debido a que no se le da un uso racional.

Cada día se presentan más problemas ecológicos, por falta de educación, por la inconciencia de las personas y por falta de buena voluntad de las comunidades.

Tomando como base que el 72% de nuestros suelos son de vocación forestal, no se han utilizado los recursos de acuerdo a sus características y por lo tanto, no se ha reconocido el valor de ellos, ni se han tomado medidas para conservarlos y protegerlos.

Para poder entender la problemática de la deforestación en el medio ambiente, es indispensable estudiar la evolución de las condiciones de vida y de trabajo, de la comunidad que viven en este ambiente, ya que la situación de los bosques se torna más apremiante, pues su recuperación requerirá de un plazo de 20 a 30 años.



La tala indiscriminada de árboles contribuye a las implicaciones ambientales dada a la importancia que los bosques tienen en relación con la existencia y mantenimiento de fuentes de agua, con la biodiversidad del país.

Para el guatemalteco urbano la deforestación tiene un efecto estrictamente visual, estético o turístico sobre sus intereses, en el fondo no vive los problemas agrarios y por consecuencia para el el problema de la deforestación es un problema ambiental. Para el agricultor sin tierra, la deforestación para realizar sus actividades agropecuarias es su única salida, es un problema de sobrevivencia. Mientras ese problema no se resuelva, la deforestación continuara.

El agricultor comprende bien los bienes y servicios que genera el bosque, e incluso muchas comunidades los han conservado por su organización comunal y su visión, a graves de la cual creen que el hombre es parte del cosmos. Mientras la economía de libre mercado no valore al hombre y a los recursos naturales del país y no se planteen otras oportunidades de ocupación para los agricultores sin tierra, los bosques del estado pagaran el saldo.

### 1.3 Causas de la deforestación.

- 1- La sobre población.
- 2- Falta de educación ambiental.
- 3- Importancia de los bosques para leña.
- 4- Problema agrario.
- 5- Incendios forestales.
- 6- Practica inadecuado del cultivo.
- 7- Talas ilícitas.



#### 1.4 Problemática ecológica causas y efectos.

La ecología es el estudio de las relaciones existentes entre los organismos vivientes y sus ambientes naturales. La ecología es considerada una rama de la biología que estudia las relaciones entre los seres vivos y el medio en que viven.

A causa de la eliminación de los ecosistemas se registra un proceso de desaparición de especies endémicas que conduce a la incapacidad de las muestras remanentes de los mismos para mantener poblaciones de especies y comunidades de especies.

Por lo tanto la información genética por el resultado de la selección natural de las diferentes especies corre peligro de los esfuerzos que se realizan para la conservación de germoplasmas, especialmente ex situ e in-situ, el nivel de pérdida del germoplasma, especialmente el de los cultivos alimenticios, esta aumentando su vulnerabilidad al extremo de arriesgar el desencadenamiento de una crisis alimenticia a nivel nacional. Un ejemplo concreto de estas pérdidas lo constituye la deducción de las coníferas del altiplano occidental, cuya producción de semillas para exportación y su función de hábitat crítico de muchas aves, están seriamente amenazadas de extinción. Otro caso similar es el del mangle, cuyo ecosistema además sirve de hábitat para la mayoría de los peces de utilización comercial y que constituye el medio natural de desarrollo de crianza y aprovechamiento del camarón.

Una de las consecuencias mas graves de la reducción de ecosistemas forestales exclusivos, es la pérdida del material genético de flora y fauna, junto a ello se debe mencionar que la desaparición de los bosque en las áreas taladas conlleva todo un proceso de empobrecimiento de la población local, que siempre culmina con el abandono de dichas áreas, al desaparecer las posibilidades de obtener sus alimentos, mediante la caza o la pesca y también al extinguirse sus actividades de producción de cueros, lanas, fibras, etc.



En la medida que la magnitud del desmonte a alcanzado altas proporciones las consecuencias trascienden los fenómenos meramente locales y se proyectan como daños irreversibles en el funcionamiento de todo un sistema hidrográfico, o como la pérdida de la utilización pesquera o turística del país.

Como una rama de la ciencia, la ecología se propone estudiar los mecanismos por medio de los cuales un organismo es afectado por su ambiente no vivo ( la temperatura, la humedad, la cantidad de sales presentes e el suelo o en el agua del lugar en donde viven), así como precisar la influencia recíproca que existe entre el y los demás seres vivos que nos rodean. Cuando un grupo de organismos animales o vegetales logran completarse en sus relaciones recíprocas de tal modo que llevan una existencia en el medio ambiente.

Independientemente en un tipo especial de medio ambiente o hábitat, constituyen una comunidad natural, cuando ésta es totalmente autosuficiente se llama comunidad mayor.

Los biomes o unidades ecológicas mayores, son áreas que ocupan determinadas regiones terrestres y que se clasifican de acuerdo con ciertos rasgos físicos tales como: Temperatura, periodicidad o ausencia de lluvias y tipo de vegetación.

Cada bioma presenta un cuadro característico de población de especies animales y vegetación biológicamente adaptadas para subsistir en su medio ambiente en estrecha relación.



Entre los fenómenos más importantes que estudia la ecología esta: El del flujo de energía a través de los organismos vivientes que ocupan los estratos de una comunidad o ecosistemas.

La ecología ha adquirido una importancia capital en las ultimas décadas, en las que ruptura de este equilibrio, por obra de la acción humana ha causado serios inconvenientes.

La ecología por otra parte ayuda a los agricultores a emplear técnicas de cultivos que eviten la erosión de sus tierras y pérdida de los elementos inorgánicos necesarios para el crecimiento de las plantas verdes.

La ecología estudia las interdependencias entre los seres vivos entre sí y el ambiente en el cual habitan, entendiéndose por ambiente el conjunto de elementos y procesos que se dan en un espacio y un tiempo determinados.

Dentro de los efectos primarios encontramos la pérdida del recurso forestal que es una consecuencia derivada de la deforestación es la pérdida del recurso forestal, debido a que por cualquiera de las causas anteriores, el bosque va desapareciendo progresivamente sin tener posibilidades de regenerarse naturalmente, debido al mal manejo a que se le ha sometido. En efecto, en el año de 1950 el territorio nacional estaba cubierto de bosques, cuya situación tiende a ser cada vez mas grave con el paso de los años.

La pérdida del bosque ha implicado una pérdida de madera aserrada por un valor de 2400 millones de quetzales, cuyo costo de reposición de los paisajes



críticamente deforestados y erosionados, según esta fuente, asciende a 3500 millones de quetzales lo cual garantiza que pueda recuperarse la calida ambiental de principios de siglo.

Dentro de los efectos secundarios se encuentra la migración, con la pérdida del recurso suelo, baja la productividad de los cultivos y con ello la necesidad del campesino de buscar lugares que le permitan subsistir. De aquí el aumento de la presión de la tierra, lo que hace que emigren hacia otros lugares, particularmente hacia el petén, departamento que en la actualidad ha dado respuesta momentánea al problema, ya que se ha iniciado rápidamente su deterioro forestal para ser transformado en uso agrícola, sin tener dicha vocación.

El problema es complejo de ahí la necesidad de que para una solución eficiente deben conjugarse todos los factores técnicos, sociales económicos y no soluciones momentáneas que vendrían a agudizar la situación.

Otro de los efectos secundarios encontramos las sequías, el agua tiene una íntima relación con los otros recursos, pero especialmente con el suelo y el bosque. De estos dependen su disponibilidad, puesto que los mismos regulan la humedad atmosférica y con ello la intensidad y frecuencia de las lluvias, controlan el escurrimiento influenciando, así los efectos de la erosión causados por el agua o la penetración de la misma en el suelo, son efectos en el caudal de os manantiales y vertientes de los ríos. Se ha estimado que los bosque de hoja ancha retienen hasta un 89 por ciento de la lluvia y los bosque de coníferas un 60 por ciento. Esta situación, pone de manifiesto que con la eliminación del bosque se produzcan sequías, con efectos en la agricultura principalmente.



Podríamos mencionar como efecto secundario la escasez de productos forestales, debido al aprovechamiento irracional a que es sometido el recurso bosque, y a la falta de regeneración natural del mismo,, esta llegando a ser este un recurso escaso, lo que tiende a agudizarse por la falta de manejo y a planes de reforestación.

Se encuentra también como efecto secundario la pérdida de zonas de atracción turística, con la progresiva deforestación que viene sufriendo el país desde hace varios años, provoca la pérdida de zonas de atracción turístico dado que las montañas y volcanes, comienzan a ofrecer un panorama desolador por la pérdida de su cobertura forestal y con el paso de los años, la pérdida de ser Guatemala el país de la eterna primavera como se le conoce turísticamente.

### 1.5 Importancia de la salud ambiental.

La contaminación biológica, química y física de aire, el suelo, los alimentos y el agua, incluidos los océanos, da lugar a un espectro amplio de salud. Una evaluación de la OMS indico que, mientras algunos problemas de contaminación están reduciéndose en los países industrializados, se están agravando rápidamente en los países en desarrollo, en particular en sus ciudades grandes y en crecimiento, donde las normas de calidad de vida ambiental en la salud se contraviene con regularidad.

Como consecuencia de la deforestación se contaminan los ríos, ya que los árboles nos ayudan a purificar el agua y en lugares donde se encuentran más zonas boscosas el agua tiende a filtrarse dentro de las montañas produciendo su purificación,



el agua cae a los ríos pero ya se encuentra purificada, pero si la deforestación en estas áreas es en gran cantidad el agua tiende a disminuir y la poca que llega a los ríos ya se encuentra contaminada.

Otra dimensión del problema es la capacidad de los países para proteger a las personas contra los riesgos ambientales que amenazan la salud, promover la salud mediante acciones preventivas y de apoyo y realizar esfuerzos para proteger su medio ambiente y el medio ambiente mundial.

En los últimos veinte años la mayoría de los países desarrollados ha ampliado enormemente su capacidad de protección contra la contaminación, aunque las decisiones políticas sobre el desarrollo económico algunas veces desatienden alternativas que producen mejores condiciones ambientales para la salud.

La mayoría de los países en desarrollo, sin embargo, esta mal preparado, ya sea para tomar medidas preventivas en la planificación de su desarrollo o para reducir los problemas existentes de salud ambiental.

La mala situación económica nacional tiene correlación con una capacidad inadecuada, y los riesgos son especialmente graves en los países donde el bajo promedio nacional de ingresos coincide con un desarrollo agrícola agresivo.

Aunque se reconoce que tanto los factores ambientales como los genéticos interactúan para provocar las enfermedades destaca la importancia de los determinantes ambientales, por ejemplo, la provisión de agua, la calidad del medio urbano el clima y la modalidad de contactos humanos. Los factores ambientales desempeñan un papel principal en la trasmisión de las enfermedades infectocontagiosas que durante el decenio dieron cuenta de una gran proporción de la



morbilidad y mortalidad en los países en desarrollo, así como en el estado nutricional de los individuos de una población.

Según estudios hechos en INCAP, cocinar con leña en ambientes cerrados ocasiona exposición a fuertes emisiones de monóxido de carbono con concentraciones hasta de cincuenta partes por millón, lo cual da lugar a hipoxia y si la persona expuestas es una mujer embarazada, seguramente afectará a su hijo, pues definitivamente le causará hipoxia fatal, uno de cuyos efectos mas graves es el impacto que tiene en el desarrollo mental.

Una nueva serie de enfermedades evidencia los nuevos problemas ambientales del hombre: el cáncer de las vías respiratorias y el enfisema pulmonar, enfermedades causadas por la contaminación atmosférica y el tabaco, y las enfermedades cardíacas coronarias que constituyen el más claro exponente de la tensión de la vida actual.

Los síntomas más inmediatos de la tensión ecológica son de carácter físico: El deterioro de los pastizales, la erosión del suelo o las modificaciones del clima. En el siguiente nivel, las tensiones se manifiestan en términos económicos: Escasez, inflación, desempleo y estancamiento o decadencia económica; finalmente, la tensión asume un carácter social y político; Hambre, migración forzada hacia ciudades, deterioro del nivel de vida y desorden político.

El deterioro de los sistemas biológicos no es pues un problema periférico que preocupe solamente a los que estudian el medio ambiente. Nuestro sistema económico depende de los sistemas biológicos de la tierra. Cualquier hecho que amenace la supervivencia de estos sistemas biológicos, atentara al mismo tiempo contra la economía total.



Cualquier deterioro de estos sistemas representa un deterioro de las posibilidades humanas.

Podemos mencionar algunas instituciones relacionadas con la salud ambiental:

- 1- Asociación de investigación y Estudios Sociales (ASIES).
- 2- Asociación Guatemalteca pro-defensa del Medio Ambiente
- 3- Asociación pro-bienestar de la Familia de Guatemala (APROFAM).
- 4- Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA).
- 5- Consejo Nacional de Áreas Protegidas. (CONAP).
- 6- Instituto Nacional de Bosques. (INAB).
- 7- Dirección General de Servicios Agrícolas. (DGSS).
- 8- Organización Panamericana de la salud. (OPS).

El medio ambiente es factor condicionante para la salud, la cual es fundamental para mejorar la calidad de vida de los habitantes, pero ésta representa algo más que un nivel de vida, exige otros elementos, la mayor disponibilidad de la infraestructura social y pública, así como elementos no cuantificables para actuar en beneficio del bien común y para mantener el medio sin mayor deterioro y contaminación.

En las últimas décadas se ha acrecentado el deterioro del medio ambiente por el uso inadecuado de la tierra, el manejo de recursos naturales, mal uso de sustancias químicas y desechos tóxicos, el costo humano expresado en términos de pobreza, sufrimiento, enfermedades evitables y mortalidad, es el precio del deterioro ambiental y mejor justificación para protección ambiental.



El deterioro que se está causando al medio ambiente está produciendo efectos nocivos en la salud en general, toda la población está expuesta a riesgos comunes pero principalmente el grupo materno infantil donde se encuentra elevada tasa de mortalidad infantil, mal nutrición, atención prenatal inadecuada agua y alimentos contaminados.

La salud, su cultivo, su deterioro o su pérdida están inexorablemente ligadas a los modos de vida social, a los riesgos y retos ambientales, a los alimentos que consumimos, a la vida productiva, a la distribución desigual de los recursos socioeconómicos, y en definitiva al espacio público en el que viven los individuos las organizaciones y las comunidades.

#### 1.6 Purificación del medio ambiente.

Se entiende como medio ambiente todo cuanto existe alrededor de un ser vivo; del medio ambiente obtienen los seres vivos: Alimentos, aire, agua y radicación solar, que necesitan para cumplir sus funciones vitales.

Los alimentos proporcionan a los seres vivos energía y materiales para la construcción, reconstrucción del protoplasma. El aire proporciona a todos los seres vivos, oxígeno, que ha de combinarse con los alimentos para producir energía calorífica.

El agua es el constituyente más abundante en todos los seres vivos. La necesitan para disolver los alimentos que han de pasar a través de la membrana celular.

Se llama ambiente a todo lo que nos rodea: Personas, animales, cosa, agua, aire, suelo, plantas, otras.



La proyección del ambiente es tanto un derecho como una responsabilidad de los niños en edad escolar. Puede verse alrededor de la escuela una creciente evidencia del daño hecho por el hombre en muchas regiones de la tierra; la destrucción y agotamiento de recursos, esto trae como consecuencia grandes deficiencias dañinas para la salud física, mental y social tanto del niño como del adulto, poniéndose no solo en peligro la sobre vivencia humana sino también las opciones para disponibles para las generaciones venideras.<sup>1</sup>

Guatemala cuenta con una de las biodiversidades altas del continente pero a pesar de esto se ve amenazada por un acelerado deterioro ambiental, el cual se evidencia en una serie de problemas tales como la pérdida de recursos forestales, la degradación de tierras, la destrucción de recursos, la desaparición de especies de flora, contaminación del aire, suelo y agua.

El estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional, proporcionaran el desarrollo social economito, científico y tecnológico que prevenga la contaminación del medio ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Por lo tanto la utilización y el aprovechamiento del aire, de la flora, suelo, sub.-suelo y el agua deberán realizarse racionalmente.

El ambiente y la salud están muy unidos, muchas enfermedades son producidas por microbios o sustancia que hay en el agua, el aire y el suelo; por lo que es necesario conservar un ambiente sano dentro y fuera de las casas.

Es necesaria la elaboración y definición de una política ambiental integral que maximice los fetos positivos del manejo sostenido del ambiente pero para ello se necesita, primeramente estar conciente sobre que esta pasando y por que, emitiéndose

---

<sup>1</sup> POBLACIÓN, recursos naturales y medio ambiente. Aprofam, Guatemala: 1998.



leyes que sean simples, fáciles de comprender y de aplicar, ya que el medio ambiente es una cadena de relaciones, fáciles de romper y difíciles de reconstruir.

En el campo se respira aire mas puro, esto se debe a que l espacio abierto, hay mas plantas y menos gente, por lo que es necesario que no continúe la explotación sen medida de la naturaleza porque se destruirá el ambiente y el futuro de las nuevas generaciones.

### 1.7 Contaminación ambiental.

Desde el punto de vista de la contaminación, el hombre es el animal más sucio, tiene que aprender que ya no puede seguir echando impunemente grandes cantidades de humo a la atmósfera y aguas de los ríos. La tierra es básicamente un sistema cerrado en que el proceso de destrucción de los desperdicios tiene indudablemente sus limitantes. Los vientos que ventilan la tierra solo llegan a una altura de diez kilómetros.

La basura toxica puede matar a los organismos diminutos que normalmente limpian los ríos.

La contaminación humana se multiplica infinitamente en las grandes ciudades.

La tristeza con que se observa el aire cada día mas sucio, las calles llenas de basura, los ríos mal olientes, esto aumenta sin cesar. La peligrosa ilusión que el hombre tecnológico puede construir sociedades industriales mas y mas grandes sin darle un valor a las leyes de la naturaleza, provoca que todo el mundo industrializado se esta contaminando y la sanciones en vías de desarrollo, no van a atrasar un desarrollo para mantenerle aire puro y el agua limpia.



El hombre ha tenido siempre la tendencia a olvidar que depende básicamente de la biosfera. La biosfera no es un elemento inmutable de la tierra. Hace unos millones de años, la vida terrestre consistía en organismos primitivos que el oxígeno con la misma rapidez con que las plantas verdes lo elaboraban. Debido a algún accidente primitivo por que la atmósfera se enriqueciera y se hiciera apta para sostener la vida, con una mezcla de un veinte por ciento de oxígeno más nitrógeno, argón, anhídrido

Carbónico y vapor de agua. Con capacidad milagrosa esta mezcla fue mantenida con igual velocidad los gases atmosféricos.

Todos los seres vivientes producen deshechos tóxicos, entre ellos sus propios caberse, la naturaleza descompone tales deshechos y los vuelve a utilizar, pero el hombre produce la descomposición natural. Estos deshechos resultan cada día mas dañinos para los animales y por consiguiente para el hombre.

La influencia de los contaminantes humanos sobre la naturaleza puede ser grandemente ampliada por cadenas alimenticias, o sea aquellos procesos en serie por los cuales las criaturas débiles devoradas por las mas fuertes, en orden ascendente.

La contaminación ambiental se da por diversa causas de aire contaminado, se estima que un automóvil produce el noventa por ciento de monóxido de carbono que el hombre libera a la atmósfera, el sesenta por ciento de los hidrocarburos, el cincuenta por ciento de los óxidos de nitrógeno y prácticamente todo el plomo y partículas de asbesto que se desprenden de las fricciones al frenar; todas estas sustancias son peligrosas para la salud humana y para el equilibrio ambiental.

Las causas de la contaminación de los sistemas hidrográficos provienen de los fenómenos de erosión y sedimentación, así como de la deposición de desechos y agroquímicos sin ningún tipo de control sanitario.



Como consecuencia directa de este tipo de contaminación ocurre la desaparición de la fauna ictiocola y pérdida de la potabilidad de las aguas. Otras consecuencias de mayor alcance geográfico incluyen toda la gama de problema derivados del funcionamiento desordenado de las cuencas hidrográficas.

La presencia del ser humano sobre el planeta señala un importante cambio porque este tiene capacidad para transformarse el medio que lo rodea, se considera que este hecho ha dado origen a la contaminación, afectando a todos los países desarrollados o no desarrollados, es un problema de ricos y pobres que afecta a la ciudad y al campo por igual.

Guatemala se ha convertido en las últimas décadas en un gran foco de contaminación, donde la misma población contribuye al deterioro por medio de desechos químicos y tóxicos.

La contaminación es una consecuencia de la actividad humana y se subdivide así:

- Contaminación química: Es todo desecho inorgánico, orgánico que se localiza en los caminos, tanto físicos y biológicos por medio de corrientes de aire o de agua.
- Contaminación física: interviene la energía, en sus diferentes manifestaciones y la materia como es el ruido, el polvo en el aire y los sedimentos en el agua, la radioactividad y el aumento de la temperatura.



Contaminación: Se entiende la presencia de materia, energía la información no deseada que afeita en forma directa o indirecta la calidad de vida del hombre o como la alteración de un ecosistema causado por elementos extraños o contaminante, que lo hacen menos favorables por los animales, plantas y el hombre que viven en el.

Los problemas ambientales son variados, todos son importantes ya que afectan la supervivencia y la calidad de vida de toda la población, como son el déficit habitacional el problema habitacional en Guatemala ha surgido por la carga demográfica, presentada principalmente el área metropolitana a consecuencia del

subempleo, bajos ingresos, extrema pobreza, migración del campo a la ciudad, políticas, asentamientos, invasión de tierras y hacinamiento, las que no reúne las condiciones mínimas de habitabilidad contribuyendo a los principales problemas de contaminación ambiental, considerando que este es un factor nocivo para la salud del ser humano, afectando el crecimiento y la supervivencia.

El problema habitacional es también muy serio, como lógico y crea hacinamiento. Se estima que es más del 40% de las viviendas existentes, tres o más personas habitan en un solo cuarto; lo común es la vivienda improvisada de servicios sanitarios.

La creciente urbanización, industrialización y deforestación ha creado un abastecimiento irregular de agua trayendo como consecuencia un saneamiento ambiental contaminado.

El hombre necesita de agua para poder vivir y para desarrollar sus diversas actividades productivas. Se requiere de agua para los procesos productivos, se



requiere de agua para el consumo individual y de presentación de servicios se requiere para el riego y la producción de energía eléctrica. Todos estos usos tienden a incrementarse con el desarrollo de población de manera que su demanda es creciente.

En la actualidad en las áreas urbanas el agua escasea y en otros no existe el servicio del vital líquido, que provoca un bienestar del ser humano. El agua es por supuesto, una necesidad primordial para la vida. Sin embargo, también puede ser portadora de sufrimiento y muerte. Por otro lado, la disponibilidad inmediata de agua hace posible crear un medio ambiente higiénico que evita o limita la propagación de muchas enfermedades del hombre y los animales.

Los proyectos de capacitación, introducción, potabilización del vital líquido y su distribución tiene un costo elevadísimo por lo que no está al alcance de la mayoría de la población, como nos podemos dar cuenta la escasez de agua también es un factor de la contaminación ambiental.

Otro factor de la contaminación ambiental también es la pérdida de áreas verdes se debe principalmente a la deforestación; la cual viene siendo uno de los problemas más visibles y graves del país, debido a una sobre-explotación de los bosques, con fines de abastecimiento de leña para uso doméstico y de las pequeñas industrias, una de las principales causas, ha sido la colonización que se ha realizado sin ningún orden alguno.

Todo esto indica que esta sobre-explotación ha reducido en forma alarmante el caudal forestal, con el riesgo que estas áreas sean perdidas en una forma irreversible.

Se puede establecer que la contaminación ambiental es un problema universal, en el cual Guatemala debe estar inmerso, ya que es primordial, necesario



y urgente que la mayoría de personas e instituciones lo conozcan a fondo para lograr estrategias de prevención, preservación y mejoramiento de ambiente a través de acciones prioritarias que manifieste la misma población.

La contaminación del aire pone en peligro otro aspecto fundamental de la vida humana. Según estudios que se realizaron recientemente, 81 millones de personas viven en zonas urbanas en las que el aire está constantemente contaminado. Esto ha sido un importante factor causante de 2.3 millones de casos de enfermedades respiratorias crónicas entre ellos la mayoría niños.

Si bien las fuentes de la contaminación del aire son múltiples, las metrópolis gigantes de América latina, no han atraído solamente a las personas, sino también a la contaminación de todo tipo y de toda fuente. Tal vez no se conozca con precisión las tasas de aumento de enfermedades y fallecimientos atribuibles a cada contaminante, pero sabemos mucho y estamos aprendiendo cada día más.

Sabemos que la combinación de residuos químicos, desechos tóxicos, emisiones de los vehículos automotores y otros contaminantes urbanos, constituyen un grave peligro para la salud de los ciudadanos, pero en especial para los grupos poblacionales vulnerables.

Los accidentes químicos y nucleares y otros desastres ambientales causados por el hombre como la deforestación que es una fuente importante de contaminación ambiental ya que los árboles nos ayudan a purificar el medio ambiente y a que podamos respirar un aire mucho más puro, pero a causa de la deforestación los árboles desaparecen con mayor rapidez cada día más y es mucho más difícil poder controlar la contaminación. Con el crecimiento de la industrialización viene un crecimiento del riesgo de accidentes industriales. La mayoría de países carecen de controles y preparación adecuados para reducir al mínimo el riesgo de accidentes industriales.



También existe la contaminación ambiental de duración mas larga, el uso inadecuado de la tierra y el mal manejo de los recursos naturales tienen efectos inmediatos de erosión, desertificación y deforestación, efectos secundarios en el clima, la temperatura la pérdida de terreno cultivable y aumento del daño potencial que puede provenir de los desastre naturales.

En suma, el deterioro del medio ambiente y el desarrollo están. A la larga, todo peligro ambiental tendrá su repercusión en la salud de los pueblos. El costo expresado en términos de pobreza, sufrimiento y mortalidad es el precio real del deterioro ambiental y la mejor justificación para la protección ambiental.

El ser humano a pesar de ser una especie más de la biosfera, no se comporta igual que las demás, esto debe a su cultura y al conjunto de actividades sociales y económicas que desarrolla.

El hombre como especie tiene necesidades de energía, tanto para realizar sus necesidades biológicas, como para llevar a cabo sus actividades culturales y económicas.

Asimismo, el ser humano se comporta de una manera singular debido al estilo de vida que ha generado mediante la ciencia, demandando al medio ambiente cuotas de energía muy superiores a las requeridas como ente biológico, de modo que la producción agrícola, minera, industrial, energética y el sistema de transporte introducen una gran variedad de sustancias a los ecosistemas, tales como los productos de desecho de cada modalidad de producción.

Debido a la gravedad de los daños que la contaminación ocasiona en la salud, este complejo fenómeno se debe examinar en forma objetiva y desde una óptica integral que propicie que la población asuma una actitud responsable.



Es común que los efectos directos sobre la salud humana llamen más la atención por lo que muchas veces se desatienden los daños ocurridos a la fauna o a la flora del entorno, sin pensar que los seres humanos somos parte del ecosistema y que directa o indirectamente esto terminara perturbándonos.

### 1.8 Contaminación del aire.

Es un problema notorio de Guatemala, siendo el principal causante el escape de los vehículos. El plomo tetraetilico usado como aditivo para aumentar el octanaje de la gasolina y el humo negro del diesel. El plomo tetraetilico constituye una neutotoxina severa en los niños, teniendo deficiencias neurofisiológicas.

El aire constituye la capa gaseosa envolvente del globo terráqueo, es uno de los principales elementos que forman el ambiente. Cuando esta contaminado perjudica la salud. Si la contaminación es muy grande las partículas de polvo y gases que se respiran llegan a los pulmones originando enfermedades que pueden ser graves.

En Guatemala, las infecciones respiratorias son la segunda causa de mortalidad. Estudios en el altiplano y en asentamientos periurbanos indican que los agentes patógenos más importantes son los virus respitaratorios, pero por las condiciones ambientales y nutricionales se complican con infecciones bacterianas en los periodos de recuperación y convalecencia.

El estudio del INCAP demostró que la infección respiratoria es la principal causa de enfermedad materna durante el embarazo y la segunda causa de morbilidad en el niño.



La contaminación del aire puede definirse como cualquier condición atmosférica en las que ciertas sustancias alcanzan concentraciones, suficientemente elevadas sobre su nivel ambiental normal, como para producir daño en el hombre, en los animales, la vegetación o los materiales, estas sustancias pueden existir en la atmósfera en forma de gases, gotas líquidas o partículas sólidas.

El problema de la contaminación del aire se representa como un sistema integrado por tres componentes básicos. Fuente de emisión, transporte y receptor.

Las causas que originan la contaminación del aire por la fuente de emisión son: Transporte, producción de energía eléctrica, incineración de residuos, consumo de combustibles y procesos industriales.

Los receptores de la contaminación del aire son el hombre, los animales, plantas, materiales, etc. Existen evidencias reales de que la contaminación del aire afecta la salud de las personas y de los animales, daña la vegetación, ensucia y deteriora los materiales. Afecta el clima, reduce la visibilidad y radiación solar. Aunque algunos de estos efectos son específicos y mensurables, como en el caso de los daños causados en la vegetación y los materiales, la mayoría de ellos son difíciles de medir, como en el caso de los daños causados a la salud de las personas y

animales. Como resultado de ello, ha surgido desacuerdo en cuanto a los efectos cuantitativos de la contaminación del aire.

Los contaminantes del aire pueden afectar las propiedades del aire de la siguiente manera:



- Reducción de la visibilidad.
- Formación y precipitación de la neblina
- Reducción de la radiación solar
- Alteración de las temperaturas y distribución de los vientos

La visibilidad se reduce a causa de los efectos producidos por las moléculas gaseosas y las partículas sobre la radiación visible: La absorción y la dispersión de la luz. La absorción de determinadas radiaciones de la luz visible por moléculas gaseosas y partículas, produce algunas veces decoloraciones en la atmósfera. Sin embargo la dispersión de la luz es la causa principal de la falta de visibilidad.

Además de reducir la visibilidad, la contaminación atmosférica afecta el clima en las zonas urbanas en cuanto que aumenta la formación de neblina y reduce la radiación solar.

Cuando se habla de climas urbanos se hace una distinción entre la modificación normal del clima causada por la concentración de edificios y la modificación debida directamente a la concentración del aire.

Las modificaciones climatológicas debidas a la contaminación del aire surgen como consecuencia de la bóveda de contaminantes situada encima de una ciudad. Se ha observado que la formación de niebla es mas frecuente en las ciudades que en el campo, a pesar de que en las ciudades la temperatura del aire tiende a ser mas elevada y la humedad relativamente mas baja en el campo.

Los contaminantes reconocidos como fototóxicos son el dióxido de azufre, el nitrato peroxiacetilo el etileno. El cloro, el cloruro de hidrógeno y el mercurio son menos tóxicos. Los contaminantes gaseosos penetran en la planta por el estoma, junto con el aire necesario durante el proceso normal de respiración de la planta.



Una vez en la hoja de la planta, los contaminantes destruyen la clorofila e interrumpen la fotosíntesis. Los daños pueden variar desde una reproducción de velocidad de crecimiento de la planta hasta su muerte por completo. En los últimos años cada vez se ha observado con mayor claridad que la contaminación del aire afecta a la vegetación, por lo menos hasta el mismo grado en que influye en la vida animal y humana. A diario se pierde mucha vegetación a causa de la contaminación del aire. El efecto en los vegetales puede ser de dos clases: la frecuencia de una contaminación del aire elevada ocasiona daños visibles, pero también las concentraciones crónicas, sublévales de contaminantes en el aire, provocan en el tiempo la destrucción de los procesos fisiológicos de las plantas y afecta el crecimiento, la productividad y la calidad de la vegetación. A la planta la perjudican el grado de contaminación y duración de su permanencia en un ambiente contaminado, así como también los factores meteorológicos, por ejemplo, un árbol que crece en una zona urbana en la que la concentración de contaminantes en el aire siempre es alta, probablemente morirá más pronto o experimentará una mayor defoliación y menor crecimiento si se compara con una expuesta a niveles de contaminación inferiores, con fundamentos casuales.

Cada contaminante o su combinación tendrán un determinado patrón de acción nociva, lo cual deja informes gráficos sobre el nivel y el tipo de contaminante.

Los contaminantes aéreos de los vegetales se pueden clasificar en dos tipos: los contaminantes primarios que son mortales para las plantas tal como salen de su fuente de origen, y los contaminantes secundarios que se forman por reacciones posteriores a su emisión. Esta reacción puede tener lugar en el punto de origen o en lugares lejanos, según la velocidad de reacción de los compuestos incluidos.

El daño producido por el anhídrido sulfuroso a la vegetación puede ser agudo o crónico. El primero se presenta cuando el contaminante es absorbido por la



planta rápidamente y el segundo cuando la absorción es lenta y duradera aunque sea a niveles sublévales. También afectan a las plantas las concentraciones de anhídrido sulfuroso, en las zonas donde existes industrias fundidoras y la deforestación es mayor la concentración de todos los contaminantes es elevada, a menudo se destruye toda la vegetación.

El ozono es un contaminante secundario típico. Esta normalmente en la atmósfera y lo generan las tormentas. El origen principal de las concentraciones altas de ozono en la parte inferior de la atmósfera en la reacciona fotoquímica de los óxidos de nitrógeno y de os hidrocarburos emitidos es por los automóviles y la industria. El bióxido de nitrógeno reacciona en presencia de la luz solar para formar oxido típico con desprendimientos de oxigeno atómico. Este se combina con el oxígeno molecular en presencia de la luz, para formar ozono. La tasa de formación de ozono depende del tipo del hidrocarburo y de su concentración en la atmósfera y también de la concentración del óxido de nitrógeno u y del tiempo que esta expuesto a la luz. El ozono marchita las células vegetales en una forma semejante a la del bióxido de azufre. Las coníferas son muy susceptibles al ozono y el daño se presenta

Primero en el extremo de las hojas. Las concentraciones inferiores producen daños aparentes en las especies muy sensibles.

El perjuicio a los bosques, granjas y campos de nuestro país es una consecuencia alarmante de nuestra incapacidad para controlar la contaminación del aire. Recientemente se observo que muchas hectáreas del bosque se encontraban en muy mal estado debido al smog aunque se crea inmune el smog, por encontrarse lejos, este esta saliéndose de control a las regiones boscosas vírgenes, esta situación no será exclusiva de nuestro país sino que prevalecerá



también en casi todas las zonas metropolitanas del mundo a no ser que pronto se desarrollen métodos de control.

Los perjuicios causados por la contaminación del aire a las plantas se han venido observando desde hace por lo menos un siglo. Sin embargo, estos conocimientos a menudo se pasaban por alto o se difundían poco, la completa defoliación de la vegetación asociada a la historia temprana de la contaminación con bióxido de azufre, anhídrido sulfuroso procedente de las fundidoras, ya no es un problema de primordial importancia, sin embargo, se han desarrollado otras fuentes de emisión de anhídrido sulfuroso y se están extendiendo cada vez más, otros contaminantes gaseosos que son fitotóxicos de importancia incluyen a los fluoruros, los contaminantes gaseosos que, se sabe, ocasionaron daños a la vegetación de menor magnitud son el cloro, los plaguicidas, el cloruro de hidrógeno, el amoníaco y el mercurio.

Las partículas también han producido fototoxicidad, generalmente al cubrir físicamente las hojas de la planta inhibiendo así posiblemente su respiración por los estomas o reduciendo la fotosíntesis por absorción de la luz. El daño debido al efecto directo bajo o alto en los componentes de la célula, también se ha observado a veces los fluoruros en forma de partículas son menos dañinos para la vegetación que los gaseosos. Parece ser que el fluoruro de las partículas tiene gran dificultad para penetrar en el tejido de las hojas en forma fisiológicamente activa, sin embargo, la fluorosis en los animales ha sido producida por la ingestión de vegetales cubiertos con partículas de fluoruros.

Los contaminantes gaseosos entran con el aire por los estomas durante el ciclo normal de respiración de la planta. Los contaminantes destruyen la clorofila, alteran el proceso fotosintético y en consecuencia, disminuyen la producción de alimentos. La magnitud del daño puede ser desde una reducción del crecimiento difícil de determinar, hasta el exterminio completo, la hoja de la planta es el primer



indicador de los nocivos efectos de la contaminación del aire. Su estructura tiene un papel muy importante en la formación de carbohidratos y otros productos nutritivos vitales de la planta. Por o tanto, un daño a las hojas afectara a toda la planta.

Cuando la vegetación es perjudicada por un contaminante del aire, generalmente presenta síntomas característicos de reacción específica a dicho contaminante. Puesto que el contaminante generalmente experimenta alguna reacción química.

Entra en contacto con la planta, los síntomas suelen ser la única prueba que queda del ataque del compuesto diagnostico. Las observaciones de los daños producidos en las plantas sensibles han proporcionado un medio de avisar que hay emisión de contaminantes de alguna parte y las observaciones de los daños también han constituido una valiosa herramienta para determinar la distatribucion geográfica de un contaminante en una amplia zona. Además del tipo de la afección, hay otras claves para clasificar el contaminante como son la parte y forma de daño en la hoja, las especies variedades de la planta afectada y el aspecto del daño.

El aire limpio del campo puede contener monóxido de carbono, metano, amonio, óxidos de nitrógeno y ozono. Estos gases, que normamalmente se consideran contaminantes, tienen su origen en procesos naturales, en pequeñas cantidades. También se pueden encontrar partículas en forma de gotitas de agua, polen, cenizas volcánicas e insectos.

Los olores desagradables provienen de la putrefacción. Por lo tanto, el problema de la contaminación ambiental se puede considerar un asunto de concentración. El hombre ha logrado la capacidad de generar estas sustancias y otras semejantes en cantidades masivas que a menudo exceden a la capacidad de disipación de los procesos naturales y al hacerlo ceden a la capacidad de disipación de los procesos naturales y al hacerlo ha creado zonas en las que la atmósfera



resulta molesta y posiblemente toxica o destructora. Tiene la responsabilidad, consigo mismo y con el resto de los habitantes del planeta, de aplicar a la limpieza del aire la misma tecnología que creo el problema. Es una operación muy complicada puesto que exige diferentes pasos para identificar a cada contaminante, definir las concentraciones seguras, medir las emisiones de los procesos industriales, vigilar las atmósferas del ambiente urbano y controlar las fuentes de emisión para que se mantengan concentraciones seguras en las zonas circundantes. Este capítulo trata de los contaminantes más comunes.

Los contaminantes del aire se incluyen en dos grupos: las partículas y los gases debido a los diferentes efectos, métodos de análisis de control que se pueden generalizar para cada uno de ambos grupos. Por ejemplo, los gases no se pueden ver pero irritan los ojos las mucosas. Una fuerte contaminación gaseosa produce enfermedades y daños fisiológicos a largo plazo. Los gases se pueden determinar midiendo continuamente alguna propiedad física o química o colectándolos para hacer pruebas químicas intermitentes. El control de los contaminantes gaseosos exige o bien un cambio básico en la fuente de origen, la eliminación por lavado o absorción, o un cambio químico del contaminante por ejemplo, por incineración. Los contaminantes que forman partículas a menudo son muy visibles como sucede con el humo que sale de las chimeneas y puede ser motivo de quejas. Frecuentemente sus efectos no son también malos como los de los contaminantes gaseosos puesto que la nariz tiende a separar por filtración una gran parte; sin embargo, si el periodo de exposición es prolongado pueden resultar perjudicados los pulmones. Además, los metales tóxicos en exposiciones duraderas se pueden acumular en el cuerpo.

Aparte de los procesos de combustión, las fábricas probablemente son responsables de una parte muy importante del problema de contaminación. Las industrias químicas y las refinerías invariablemente desprenden vapores de reactivos, de productos y de productos secundarios, así como desecho. Otras industrias contaminadoras son las de acabado que utilizan cantidades masivas de solventes orgánicos, las fundidoras, las de alimentos, suministros e incluso las de



limpieza en seco. Los contaminantes producidos son tan variados como las industrias y requieren procedimientos diferentes de control y valoración.

Los contaminantes del aire se incluyen en dos grupos: las partículas y los gases debido a los diferentes efectos, métodos de análisis y de control que se pueden generalizar para cada uno de ambos grupos. Por ejemplo, los gases no se pueden ver pero irritan los ojos y las mucosas. Una fuerte contaminación gaseosa produce enfermedades y daños fisiológicos al largo plazo, Los gases se pueden determinar midiendo continuamente alguna propiedad física o química o colectándolos para hacer pruebas químicas intermitentes.

Algunas formas de la contaminación del aire pueden dañar el crecimiento de las plantas y árboles ornamentales y comerciales.

Los sistemas ecológicos son de significado económico directo porque son la fuente de productos agrícolas, pesqueros y forestales distribuidos a través del mercado. Básicamente, hay dos tipos de técnicas para estimar el valor de los cambios de productividad asociados con mejoras en la calidad del aire. Ambos utilizan el enfoque comercial para la estimación de los beneficios.

La primera técnica consiste en identificar las funciones de dosis reacción a fin de pronosticar cambios en la producción total. Por ejemplo, los cambios en los rendimientos de la espinaca podrían estar relacionados con los cambios en los niveles de ozono. Si puede suponerse que los cambios en la productividad son tan pequeños que no afectan al precio del mercado, entonces este puede utilizarse para valorar el cambio en la productividad física. La suposición de un precio constante puede ser válida si el producto se vende en un mercado nacional y la mejora en la calidad del aire solo afecta a una pequeña localidad o región.

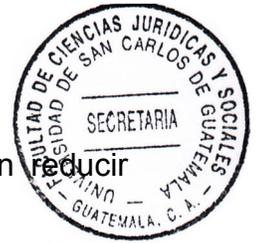


La contaminación del aire puede afectar directamente a las familias por medio del aumento de la suciedad y de los gastos en artículos de limpieza y de la reducción de la vida útil de la pintura, del cortinaje y de otros materiales. Un enfoque para estimar los beneficios que se derivan al reducir la suciedad y el daño a los materiales, consiste en determinar la reducción de gastos de limpieza y desembolsos y reparación de materiales. Este enfoque supone en efecto, que las familias alteran siempre el nivel de las actividades y desembolsos relacionados con la limpieza o de calidad de los materiales no importando cual sea el nivel de la contaminación del aire. Un enfoque alternativo consiste en suponer que el nivel de limpieza y de reparación de materiales y el desembolso necesario para alcanzarlo, son variables determinadas por la oferta y la demanda

En algunos casos las familias pueden defenderse contra los efectos adversos de la baja calidad del aire, o evitarlos, mediante desembolsos defensivos. Estos son desembolsos hechos para prevenir o contrarrestar los efectos adversos de la baja calidad del aire. Por ejemplo, supongamos que la compra de un sistema de filtración de aire constituye una perfecta defensa contra la suciedad interior debida a la contaminación que producen los particulados en suspensión. Entonces un individuo puede efectivamente comprar limpieza interior mediante la adquisición del filtro del

aire. Estos desembolsos que acompañan a las mejoras en la calidad del aire, pueden ser tomadas como una medida de los beneficios que aporta el control de la contaminación del aire.

En la práctica, son raros los gastos defensivos que pudieran sustituir a la perfección a la calidad mejorada del aire. No existe nada que sea una defensa perfecta. Existen ciertas pérdidas asociadas a la baja calidad del aire que no pueden ser prevenidas mediante un gasto adicional. Por lo tanto, es probable que los cambios en los gastos defensivos sean subestimados de los verdaderos beneficios se reconoce esta limitación, los análisis de los cambios en los gastos



defensivos, relacionados con los cambios en la calidad del aire, podrían reducir sustancialmente la ignorancia del monto de los beneficios.

El efecto del aire contaminado sobre la vegetación se determina por el tiempo de reacción y relación de dispersión de las masas de aire durante el movimiento de estas. Las concentraciones de contaminantes tales como el monóxido de carbono y los fluoruros son mucho mas grandes en el punto de origen y se dispersan a la distancia con el movimiento del aire. Sin embargo las concentraciones de fluoruros decrecen más rápidamente debido que sus gases reaccionan en el aire y son absorbidos por la vegetación. También el anhídrido sulfuroso se dispersa con la distancia, pero desaparee algo más rápido que los anteriores debido a su gran absorción por las plantas y más grande reactividad en el aire, con la producción de una gran variedad de compuestos de sulfuros. Los niveles de óxidos de nitrógeno y vapores orgánicos disminuyen en relación aun mas grandes al combinarse rápidamente con la luz del sol para formar compuestos tales como el ozono, nitratos de peroxiacetilo y aldehidos los cuales caracterizan el smog fotoquímico o sea la niebla contaminada

Los efectos del anhídrido sulfuroso sobre la vida vegetal se conocen bastante bien, se manifiestan en forma de lesión crónica caracterizado por la aparición en las hojas de zonas tumefactas de color banco o rojo parduzco, a consecuencia de la rotura de algunas células o de sus cloroplastos. Las zonas lesionadas de las hojas se pierden, pero las no lesionadas recuperan con gran rapidez funciones y las hojas nuevas se desarrollan con normalidad.

El aire puro natural esta formado aproximadamente por el 78% de nitrógeno, 21% de oxigeno y 1% de otro gases. También incluye contaminantes naturales como óxidos de nitrógeno y ozono, ambos son producidos por la radiación solar y en mínimas proporciones por las tormentas.



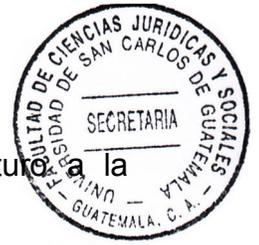
El bióxido de carbono, es un componente natural del aire que participa en el ciclo del carbono y aumenta en la atmósfera con las combustiones antropicas, este gas posee la característica de absorber las radiaciones infrarrojas del sol que todo lo

anterior lleva a reflexionar que los principales responsables de que las relaciones que se dan sean las más adecuadas, son los propios seres humanos.

Mas allá de la necesidad de discutir la responsabilidad, es incuestionable reconocer que se ha iniciado acciones orientadas a informar sobre aspectos específicos, pero estos se han centrado mas en mostrar los efectos que causa el deterioro del equilibrio hombre naturaleza y se ha hecho poco en la búsqueda y análisis de las causa; para alcanzar esto es determinante propiciar la participación de la población a través de la organización de actividades, especialmente campañas, y hoy se ha planteado que el sistema escolarizado puede utilizarse como instrumento para tales fines, pero realmente le sistema educativo podrá ser el medio para educar, formar, informar y propiciar la toma de conciencia ante tal problemática como tal, debe reconocerse que la falta de conciencia por conservar y preservar todo lo que el hombre obtiene e la naturaleza se cifra en su falta de convivencia ambientalista.

Un país cifra su desarrollo en la medida en que sus habitantes tienen acceso a la educación.

La educación ambiental en nuestro país debe formar parte de todos los ciclos escolares, desde el preescolar y básico, hasta el universitario o licenciatura, así como integrarse en espacios ámbitos de la cultura y la sociedad, en donde se concebía como un principio para toda la humanidad en la que participen los diferentes sectores que conforman la sociedad, y por medio del cual se pueda



alcanzar el tan anhelado desarrollo sostenible que le garantice un futuro a la humanidad en esta biosfera.

La deforestación es la destrucción parcial o total de la cubierta arbolada de una región. Como consecuencia de la deforestación disminuye la calidad del aire, al reducirse la producción de oxígeno y la captación de los gases de carbono. Esta situación da como resultado la modificación del clima debido a que la sombra de las copas de los árboles y la humedad que estos producen se pierde, haciendo que el

aire se vuelve más seco y caliente. De esta manera, la deforestación se vincula con el cambio climático, ya que contribuye al aumento de los gases del efecto invernadero, lo que ocasiona un incremento en la temperatura de la atmósfera terrestre.

#### 1.9 Contaminación del agua.

Desde hace varios años, el problema del agua en Guatemala es catalogado de los más críticos; desde una comunidad pequeña hasta una grande. Es obvio que el incremento de la población da como resultado mayor uso de agua y como consecuencia una baja general en su calidad para efectos del consumo domestico. Por medio del agua, son arrastrados ciertos productos agrícolas que de una u otra forma llegan a los ríos y lagos, ocasionando así la contaminación del mismo.

En la actualidad, el total de sólidos disueltos y las concentraciones químicas se encuentran dentro de los límites aceptables para la mayoría del uso del agua: pero, no descartamos de ninguna forma el tratamiento del agua.



En conclusión la contaminación del agua puede ser: térmica, eutrofica, venenosa, cultura.

Debido a la contaminación del agua se han desencadenado una serie de enfermedades, como: El cólera, la fiebre tifoidea, la diarrea, y otras de mas que por descuidos en la filtración del agua vienen a dañar a las personas.

Podemos decir que el agua contaminada es la que se encuentra llena de desperdicios y suciedades. El agua contaminada contiene organismos y consumen los nutrientes que nos dan los alimentos, quitándonos fuerzas.

Otro tipo de contaminación se da por la desintegración de los tubos que son los portadores del agua al hogar, que por los materiales de que están constituidos con el transcurrir de los años se van deteriorando perjudicando de esta manera la purificación del agua.

Todas las corrientes del agua van a dar el océano, pero lastimosamente en el trayecto han obtenido gran contaminación por el agua de los desagües, las heces fecales que por no tener letrina en la casa las realizan las personas en cualquier lugar inadecuado, los desechos de la tierra, h hasta combustible que utilizan los bosques y barcos que navegan en el mar, vienen a contaminar cada vez a mas el vital liquido.<sup>2</sup>

Los distintos contaminantes ejercen efectos diferentes sobre los organismos acuáticos vivientes y la pesca. Algunos estimulan el crecimiento de las plantas;

---

<sup>2</sup> CENTRO, técnico de evaluación forestal. Programa para el manejo y conservación de los recursos suelo, vegetación y agua de la región del altiplano en Guatemala, 1973.



otros son tóxicos y pueden destruir los organismos acuáticos o hacerlos impropios para el consumo humano.

Los residuos de las aguas domésticas y algunos desechos agrícolas en parte vienen a beneficiar la productividad del ecosistema; pero cuando están excesivamente fertilizados pueden provocar enorme crecimiento de las plantas y las algas dando nuevas especies que no son de las que se alimentan los animales herbívoros, perjudicando de esta forma la fauna del país.

Debido a la contaminación en la actualidad no se puede apreciar la claridad y limpieza del agua en los lagos, ríos, piscinas, manantiales; en algunos casos toma hasta mal olor y esto le resta belleza a los lugares turísticos.

Cuando haya necesidad de utilizar en las comunidades agua del río, de los pozos o manantiales, que van siempre en aumento. La demanda pública de soluciones se origina en gran parte en la mayor afluencia y en el interés asociado con aguas más

limpias para usos recreacionales, así como para un medio ambiente más saludable y deleitable.

Uno de los principales problemas del tratamiento de los desperdicios líquidos, es el manejo y la eliminación de los sólidos que se separan del líquido durante el proceso. La selección del método de eliminación, puede distribuir esta carga de sólidos en diversas formas en la tierra, el aire y el agua.

Los materiales que se descargan en el aire pueden regresar al suelo y al agua al ser arrastrados por las lluvias. Los desperdicios sólidos de la tierra pueden contribuir a la contaminación del agua al ser arrastrados por la lluvia. Los desperdicios sólidos que se separan del líquido durante el proceso. La selección del



método de eliminación, puede distribuir esta carga de sólidos en diversas formas en la tierra, el aire y el agua.

Los desperdicios sólido de la tierra puede contribuir a la contaminación del agua al ser arrastrados o disolverse en parte en el agua que se va precolando a través de los desperdicios.

Los incineradores de los desperdicios sólidos contribuyen también a la contaminación del aire, una buena parte del costo municipal de los servicios de agua y de desagüe esta centrada en trasportación del agua.

Aunque los consumos de agua requieran un mayor porcentaje de flujo de las corrientes, al llegar a determinado tiempo representaran menos del 25% del flujo promedio, estas perdidas provendrán en su mayor parte de la agricultura, pues

representa el mantenimiento de las áreas húmedas para la preservación de la vida silvestre.

Aproximadamente un 70% del agua esta contaminada en forma permanente o durante un periodo del año, dicha contaminación se debe a los deshechos de productos agrícolas y a la influencia industrial y urbana. Los paisajes más contaminados se localizan en varios ríos de nuestro país.

La contaminación del agua es permanente, abundante y variada, ya que interviene en todos los procesos de transformación, agrícola, mineros, industriales, de usos domestico. Por lo tanto, el agua es un elemento indispensable y requiere de u cuidado especial dada su importancia.

A medida que la humanidad avanza en la urbanización y la industria, el problema de la contaminación se complica, ya que la actividad humana la ha trasformado, en muchos lugares, a los ríos y lagos en enormes cloacas cuyas



aguas, carentes de oxígeno, no logran mantener la vida debido a su alto contenido de microorganismos patógenos y metales tóxicos como el plomo y el mercurio, que son venenos acumulativos en el tejido de los seres vivos.

El bosque ayuda a purificación del agua ya que parte del agua que cae de lluvias se queda en las hojas y la demás en el tallo el sobrante de esta agua se desliza entre el grosor de los árboles y cae en manantiales o arroyos subterráneos aumentando el caudal de las fuentes; o bien quedando almacenadas en la masa, cuando la naturaleza del suelo permite retenerlo, el agua que cae a los ríos ya ha sido filtrada entre las ramas secas de los árboles y las piedras causando con esto un filtración permanente que da como resultado la eliminación de toda impureza llegando así a convertirse en agua purificada por la naturaleza, como podemos darnos cuenta la naturaleza juega un papel muy importante para la purificación del agua, cuando se encuentra en determinado territorio un gran porcentaje de bosque encontramos mayores arroyos y pozos de agua que nace de entre los árboles.

Como consecuencia de la deforestación los arroyos y pozos que se encontraban frecuentemente entre la arboleda ahora solo el recuerdo queda de ellos ya que a consecuencia de este problema el agua ha disminuido en gran cantidad ya que la poca agua que corre en nuestros ríos ya se encuentra contaminada porque no existe esa filtración entre los árboles y la naturaleza que la purifique, por la misma sequedad la flora y fauna que permanecía en los árboles al ya no poder sobrevivir sin agua y sin alimento que los propios árboles les brindan la mayoría desapareció.

El agua es un recurso valioso e importante para todo ser vivo. La contaminación puede afectar la salud del hombre y de otros seres vivos entre ellos los peces.



### 1.10. Recursos naturales.

Son los elementos que se encuentran en la naturaleza y sirven al ser humano para su sobrevivencia.

El adecuado manejo de los recursos naturales genera el desarrollo sostenido a las poblaciones.

Son todos aquellos recursos que existen en la naturaleza y que el hombre puede utilizar para su propio beneficio.

Los recursos naturales representan fuentes de riqueza para la explotación económica por ejemplo: los minerales, el suelo, los animales y las plantas, constituyendo los mismos que el hombre puede utilizar directamente como fuente para esta explotación.

De igual forma los combustibles, el viento y el agua pueden ser utilizados como recursos naturales. La mejor utilización de un recurso natural depende del conocimiento que el hombre tenga al respecto de las leyes que rigen la conservación de aquellos.

Son de uso actual los que se aprovechan para satisfacer necesidades de inmediato y son de uso potencial aquellos que, en un momento dado, su aprovechamiento no es factible técnica, económica y socialmente, reservándose para su uso posterior.

Las características naturales también están poco alteradas, y especialmente las físicas y químicas. Como ejemplo están: el agua, el suelo, flora y fauna.



Por medio de los recursos naturales; el hombre ha conseguido las materias primas básicas para satisfacer sus necesidades biológicas y tecnológicas transformándolas en productos útiles para la realización de una diversidad de trabajos de todo orden (agricultura, construcción, armería, recreación, etc.).

El mal manejo de los recursos en general, en la ciudad o en el campo, como la contaminación de los océanos, de los ríos y de las tierras donde se cultivan los diferentes productos agrícolas y se alimenta del ganado, tiene un efecto negativo en la salud de la humanidad.

Las personas deben utilizar los recursos naturales de manera racional, esto quiere decir que debe procurarse que rindan al hombre en mayor beneficio durante el mayor tiempo posible.

Las leyes principales en Guatemala son las siguientes. Ley de explotación de los bosques y preservación vegetal. Estos recursos se han comenzado a empobrecer porque el hombre ha hecho mal uso de ellos; ha explotado sin control los recursos vegetales, animales y minerales.

Un recurso es algo que resulta útil y valioso en el estado en el que se le encuentra. En su estado natural o no modificado, puede ser un insumo para el proceso de producción de algo de valor, o bien puede ir directamente al proceso de consumo y ser valorado por tanto como un satisfactor. En este punto, tal vez sea más fácil definir aquello que no es un recurso. En primer lugar, las cosas que se desconocen o para las cuales no se ha encontrado aplicación no constituyen recursos, puesto que no tienen valor. De modo análogo, las cosas que, siendo útiles, se encuentran disponibles en cantidades tan enormes en relación con la demanda que carecen de valor, no son recursos. Recurso es un concepto dinámico y siempre existe la posibilidad de que los cambios ocurridos en la información, en la tecnología



y en la escasez relativa conviertan en un recurso valioso a aquel que antes carecía de valor.

Las cosas producidas bajo la dirección del hombre, mediante procesos en que se combinan los recursos, el capital, la etnología o el trabajo no son consideradas como recurso por si mismas, aunque los recursos figuran siempre entre los insumos utilizados para producirlas.

Los recursos tienen múltiples atributos. Poseen dimensiones de cantidad, calidad, tiempo y espacio. El aire es un ejemplo útil se encuentra disponible en casi todas

las partes y en cantidades tan grandes en relación con la demanda que parece un bien gratuito mas bien que un recurso. Sin embargo en muchos lugares, la calidad del aire esta disminuida en cierto grado y por lo tanto el de mejor calidad tiene un valor positivo. En ciertos espacios cerrados y pequeños el aire es muy escaso y su valor es elevado.

Algunos recursos, de los cuales los depósitos minerales son los mejores ejemplo existen en cantidades dadas y e determinados lugares se les llama recursos en reserva o recurso no renovables, puesto que su empleo dará lugar con el tiempo a su agotamiento. Su cantidad es medible, por lo general en términos de masa y volumen. Su calidad a menudo se puede medir en términos de su composición química.

Estimo que el problema para la conservación de los recursos naturales es de tal magnitud que esta disertación es poca par estimularles el interés por el aprovechamiento y la conservación de los recursos naturales, así como es prioritario todo aquello que genera alimento, vestido abrigo para la población, lo cual se logra del correcto uso de los recursos naturales.



Por recurso natural se entiende todo lo que existe en el universo creado por Dios y que el hombre aprovecha para su subsistencia. El agua para beber y usar en la agricultura, el suelo que soporta y sustenta la vegetación, así como también los animales que nos proveen de alimento, el aire que respiramos y otros que son de capital importancia para la vida, inclusive el hombre mismo, es un recurso natural.

El hombre desde su creación ha dependido para su alimentación y vestido de estos recursos, inicialmente aprovecho los que tenían a su alcance y posteriormente los más lejanos. Seguidamente el aumento de la población ha ocasionado el uso desmedido de estos por lo que ha puesto en peligro su potencial.

Actualmente los países en desarrollo han fijado su preocupación en relación recursos naturales hombre, con el afán de lograr su desarrollo socioeconómico.

Los guatemaltecos dependemos para nuestra subsistencia de estos recursos naturales tanto de las materias primas para la alimentación, como de los ambientales, así como de los productos para la exportación, los cuales generan bienes económicos, Para el feliz aprovechamiento de estos recursos se necesita urgentemente de los recursos humanos suficientes en calidad y cantidad, a la par de los recursos de capital, legal e institucional.

A todo el país le interesa y necesita conocer sus recursos naturales para planificar su uso y manejo en función de su población, exime si se toma en cuenta que esta aspira constantemente a un mejor nivel de vida.

Quizá en ningún campo se justifique mas la actividad gubernamental como en la enseñanza practica en el uso y manejo de los recursos naturales, solo un pueblo



que esta conciente del valor de estos recursos podrá desarrollarse a plenitud. A ningún agricultor le es desapercibido la disminución de su ingresos por efectos de la erosión de sus terrenos, lo que repercute en el comerciante por escasez de dinero de sus posibles compradores, asimismo, se dificulta el transporte por exceso de la escorrentía que daña las vías de comunicación.

Los habitantes de la ciudad sufren por falta de agua en la época seca y la energía eléctrica se limita simultáneamente, los víveres se escasean.

Por tal motivo la conciencia sobre el buen uso y manejo de los recursos naturales hay que abrirlo a todos los niveles de nuestra sociedad guatemalteca, crearla, es el paso inicial positivo de un programa para la conservación de nuestros recursos naturales y la protección del medio ambiente.

La población rural de Guatemala constituye le 64% lo cual nos hace recordar que una buena parte de los habitantes de escasos recursos de las zonas rurales vive

directamente de los suelos, bosques, agua, flora y fauna silvestre, cuyo deterioro ha pasado a ser objeto de tanta preocupación internacional. Muchos se ven obligados por circunstancias que no controlan, a destruir los recursos mismos con que apenas se ganan la vida ya que al coincidir el aumento de la población con una oferta limitada de tierra arable, el resultado común es una de las causas profundas de la degradación ecológica, pues al carecer de tierras o de empleos en zonas tradicionales de cultivo, los campesinos despejan y cultivan tierras que nunca habrían debido cultivarse, ya sea por ser pendientes pronunciadas, por la pobreza del suelo u otras causas.



Guatemala esta catalogada como un territorio eminentemente agrícola, sin embargo la realidad es que debido a sus características topográficas, es preponderantemente forestal, ya que de 108,889 kilómetros cuadrados de territorio nacional, el 72.53% tiene vocación forestal, lo que equivale a 78,977 kilómetros cuadrados. Dos terceras partes de nuestros suelos son bosques susceptibles a erosiones graves pues conforman áreas con pendientes de alto porcentaje los cuales han sido deforestados a un ritmo aproximado del 2% anual.

Las estadísticas nos muestran que el 97% de nuestra población rural y el 55% de la población urbana, hacen uso como combustible y según la FAO solo en el año de 1982 se emplearon 11.1 millones de metros cúbicos de madera para leña, lo que represento el 60% del total de energía consumida en Guatemala en este año.

Hasta 1950 se empezaron a hacer estimaciones de las áreas boscosas del país. Así para este año, se calculo que el territorio guatemalteco estaba cubierto en un 64.7% por bosque, lo que abarca un área del 71,170 kilómetros cuadrados. Se estimo asimismo que Guatemala tenia un 48% de bosque en 1954

La destrucción de las planicies de la costa sur y de la cordillera del pacifico con fines de desarrollo económico a través de monocultivos ha provocado una serie repercusiones como:

- Empobrecimiento de los suelos: lo que conlleva la uso de fertilizantes para poder continuar con dichas prácticas agrícolas. El centro mesoamericano de estudios de tecnología apropiada, consideradas que el 78% de los ingresos por cosechas agrícolas de los campesinos del altiplano guatemalteco, se invierten en la compra de fertilizantes.



- Debido a que los cultivos constituyen un disclimax han provocado la explosión de poblaciones organismos que se han convertido en plagas para dichos cultivos,

que provoca la necesidad de utilizar pesticidas para intentar controlarlos, con el agravante que las plagas crean resistencia a los productos químicos, haciendo necesaria la aplicación periódica de estos o de otros cada vez mas potente.

- La erosión de los suelos: a causa de que la cubierta arbórea de la cordillera del pacifico ha sido destruida y a que esta región es muy pendiente y con muchas cabeceras de ríos ha provocado que el suelo se erosione, sobre todo en época lluviosa, ocasionando no solo la perdida de suelo fértil sino además que en la región de la costa sur se presenten inundaciones y desastres con graves daños a la economía del país.

La cadena de problemas no se queda allí, existen otras consecuencias menos visibles pero de igual importancia.

Distintos autores indican que en los comienzos de la humanidad, los individuos vivían en estrecha relación con la naturaleza. El hombre satisfacía sus necesidades básicas de alimento, vestido y vivienda recurriendo directamente a la naturaleza. El alimento se obtenía colectando frutos, semillas y follajes, extrayendo raíces, bulbos y tubérculos de los bosques en los que el hombre habitaba. Se recurría a la caza y a la pesca como fuentes complementarias de alimento. En algunos casos se utilizaban pieles de animales para cubrirse el cuerpo y para la fabricación de algunos utensilios rudimentarios. Las cavernas naturales le servían frecuentemente como refugio. En aquellos tiempos el hombre era un animal silvestre mas, de tal manera que los efectos de su actividad eran absorbidos por la dinámica natural de modo que el equilibrio ecológico se mantenía inalterado.



Paulatinamente el hombre fue realizando ciertos descubrimientos que fueron fortaleciendo la capacidad para actuar sobre la naturaleza, transformándola para su beneficio y bienestar. El hombre descubrió el uso del fuego inicialmente con medio para producir calor artificialmente para la transformación de los alimentos a través de su cocción. Con el descubrimiento del uso del fuego, se descubrió también el uso de la madera como combustible de origen natural. Es lógico pensar que en esos tiempos, dada la escasa densidad de población humana sobre la tierra, la extracción de leña que se hacía del bosque era de una magnitud insignificante en el sentido que permitía mantener el equilibrio del bosque vía regeneración natural. Sin embargo, a medida que el hombre fue descubriendo nuevos y distintos usos para la madera la demanda por el recurso fue creciendo a tal grado que la extracción de madera tanto para ser usada como combustible como para los otros usos, ha sido uno de los principales factores en el deterioro del bosque y con ello, de la vida silvestre. El deterioro de los bosques y la vida silvestre por la actividad extractiva del hombre se acentúa en los países subdesarrollados en los que la madera sigue siendo la principal fuente de combustible para uso domiciliario, como es el caso de Guatemala. En Guatemala tal situación se complica porque la regeneración artificial, que ya es necesaria si se quiere mantener la cantidad y calidad de los bosques, no es atendida adecuadamente.

Otros de los descubrimientos del hombre, que tiene profundas implicaciones en la alteración de los recursos naturales y el ambiente es el de la agricultura. La agricultura causa también cambios notables en el uso de los recursos naturales, especialmente en la tierra.

Actualmente en Guatemala, la concentración de la población en ciudades ha dado origen a varios problemas de contaminación ambiental, principalmente hacia el recurso agua a través de la descarga de aguas servidas sin tratamiento alguno. Uno de los problemas que tiende a agudizarse en las ciudades de Guatemala es el de la producción de basura, para la cual no se poseen soluciones prácticas. La demanda de agua para uso domiciliario en las ciudades, plantea



problemas de abastecimiento, porque el mismo causa efectos externos que afectan a otros usos o bien a otros asentamientos humanos. El abastecimiento de agua para la ciudad capital de Guatemala ha causado escasez en otros poblados alrededor de los cuales se ha hecho la captación. La perforación de pozos para contaminación del ambiente por la emisión del humo y ruido proveniente de vehículos automotores esta agudizándose en la ciudad de Guatemala y empieza a sentirse en otros departamentos.

El efecto directo de la agricultura sobre los recursos naturales implica la sustitución de la cubierta vegetal natural del suelo y asociadamente, la reducción de la diversidad de especies silvestres tanto vegetales como animales. En muchos casos la reducción de la diversidad biológica es extrema, pues se recurre al establecimiento y cultivo de una sola especie. El establecimiento y cultivo de una sola o de pocas especies vegetales propicia la concentración de poblaciones de insectos, y a veces de algunas especies de mamíferos que al causar daño económico, motivan al hombre a buscar formas de combate contra ellas. En Guatemala la forma predominante de combate de plagas en los cultivos es quizá a través de la aplicación de pesticidas lo cual implica un alto riesgo de contaminación del ambiente, especialmente hacia el recurso agua. El uso que modernamente se hace de los fertilizantes sintéticos en la agricultura, puede también en cierto momento, convertirse en fuente de contaminación del agua convirtiéndose en un coadyuvante en el proceso de eutroficación de ríos y lagos. La agricultura ha contribuido además, en muchos casos, al deterioro del suelo cuando es practicada sin el uso de estructuras para la conservación del mismo en donde las mismas se necesitan. El desarrollo de la agricultura ha requerido además, de la creación de variedades mejoras de plantas y animales cuyo uso generalizado representa el peligro de reducción en la variabilidad genética que naturalmente existe. La agricultura de regadillo puede en determinadas circunstancias contribuir al deterioro del suelo por salinización.



La agricultura entonces es quizá especialmente en países subdesarrollados, en los que es aun la actividad económica más importante, la causa principal del deterioro de los recursos naturales.

El comercio que aunque pueda no tener relación directa con el uso de los recursos naturales, es una actividad que ha influido en el auge de algunos asentamientos humanos y en el desarrollo de las demás actividades económicas del hombre, Huerman indica que el comercio tubo un adelanto significativo durante la edad media, indica que entre los productos comerciados por los Mayas sobresalían minerales como jadeita, obsidiana, pirita, serpentina, albita, diorita, hematites, ámbar y arena volcánica, productos enviados desde el altiplano hacia las comunidades de las tierras bajas. En esa dirección también se enviaban acote, copal y plumas de aves. En dirección contraria se enviaban productos agrícolas, condimentos, corteza de árboles, sal, miel, cera, cacao, algodón, maderas, pieles, dientes y garras de jaguar. Por su parte, las comunidades de la zona costera comerciaban con conchas y caparazones de tortuga, espinas de mantarraya, dientes de tiburón, coral, pescado y otros productos del mar.

Es notorio, por los productos comerciados, que además de las actividades agrícolas, la caza y la pesca, también fue importante la explotación de canteras entre las que, sobresalían las localizadas en el chayal, ixtepeque y San Martín Jilotepeque, las que proveyeron a las comunidades Mayas de onsidiana y jade principalmente.

A partir de la conquista, la inserción de Guatemala en el comercio internacional ha influido en la orientación exportadora de la actividad agrícola, lo que ha definido en parte, el uso del recurso tierra. En la actualidad, el comercio se esta utilizando para tratar de ingresar desechos tóxicos y contaminantes al país, lo que representa una grave amenaza para el ambiente ya que no se tiene la capacidad para el manejo adecuado de los mismos. Puede considerarse también dentro de



una actividad comercial, la participación de Guatemala en los programas de canje de deuda por naturaleza que están poniéndose de moda en la región.

En resumen, parece evidente que la actividad del hombre ha tenido un impacto determinante en la situación de los recursos naturales y el ambiente. Existe aparentemente, una correlación positiva entre el crecimiento de la población humana y el grado de deterioro de los recursos naturales y el ambiente. Es obvio que tal

posible correlación no se explica por si misma. No ocurre simplemente que a mayor población mayor deterioro de los recursos naturales y el ambiente, sino son las actividades económicas del hombre y las relaciones sociales entre los hombres tanto a nivel mundial como de país quizá, los factores que mayor influencia han tenido.

Guatemala tradicionalmente depende de sus recursos naturales como base para su subsistencia y para la satisfacción de las necesidades alimentarias, energéticas y de vivienda de la población en su gran mayoría. El uso de los recursos naturales en entonces inherente a nuestra sociedad, manifestándose en una cultura que se traduce en una sucesión entre el uso del bosque y su tumba para sembrar maíz y luego la renovación del bosque.

Hasta hace unos 50 años el equilibrio entre el uso del bosque y la producción agrícola se mantuvo bastante estable. Pero a partir de entonces el proceso de uso intensivo de los recursos naturales provoco la sobre explotación de los mismos, mas allá de su capacidad de recuperación natural, Como producto, el proceso de deterioro de los recursos naturales y del medio ambiente principio una escalada que se traduce en perdida de los bosque, el ejemplo mas dramático lo tenemos en la costa sur, donde el bosque desapareció para dar paso a cultivos agro-ganaderos e exportación, sin embargo en el resto del país la perdida del bosque es igualmente preocupante, El mismo fenómeno se da con los animales.



Nuevamente la costa sur y su pie de monte refieren el ejemplo más dramático en la pérdida de especies. También es importante mencionar la pérdida de recursos como el suelo fundamentalmente debido a la erosión hídrica y la contaminación de los cuerpos de agua.

Otro elemento importante que denota el deterioro de los recursos naturales y la calidad de vida de la población es la pérdida de los mejores suelos agrícolas, para dar paso al establecimiento de ciudades así como índices cada vez más altos de pobreza y de falta de educación en la población.

Lo anterior sirve para mostrar, a manera de reflejo, la situación crítica de los recursos naturales y el ambiente de un país que como Guatemala, tiene un inmensa diversidad tanto cultural, geográfica como natural.

A pesar de riqueza biológica y de la abundancia de especies, Guatemala sufre una profunda crisis, reflejo del contexto socio político, que se traduce en la pérdida de la cubierta original de los bosques, para transformarse en tierras para cultivo de subsistencia, de exportación o para desarrollo de infraestructura ciudades. Lamentablemente las mejores tierras con vocación agrícola se han destinado para la producción de productos de exportación y para edificar ciudades.

Esta situación ha llevado a la población a transformar tierras de vocación forestal en tierras de cultivo, el país no satisface los derechos biológicos de la mayoría de su población, pues la mayoría de sus suelos están dedicados a la producción de granos

aromáticos café, cacao, cardamomo y otros, de pastos para ganado de exportación, o que significa una eficiencia alimentaria baja en la cadena trófica de fibras y



carbohidratos, mientras que los suelos menos productivos y con mayores limitaciones físicas se destinan a los alimentos y fibras básicas de consumo nacional.

Aunque basa su economía en al agro-exportación, Guatemala es u país de vocación forestal, lo cual ha sido confirmado en varios congresos y seminarios científicos realizados en el país.

Debido al concepto que se ha tenido de Guatemala como un país agrícola se han desarrollado políticas tendientes a la colonización de tierras con fines de estimular la agricultura, muchas veces altamente mecanizada y con gran insumo de fertilizantes y biocidas. Aunque en si las medidas son necesarias, la forma en que se han desarrollado han generado una agresión al medio ambiente que se traduce en un deforestación del país, pérdida de suelos debido a la erosión, pérdida de recursos naturales renovables, así como la contaminación de otros recursos vitales como el agua, aire y el suelo.

Según un estudio realizado sobre la disponibilidad de agua en Guatemala esta considerad entre los países que tendrán moderada disponibilidad de agua para las ciudades. Esto nos lleva a considerar la necesidad en un futuro cercano de reciclar las aguas que se usan en a misma ciudad. Esta situación de escasez es ya palpable vivencialmente por todas las personas, sobre todo en las ciudades, donde los problemas de distribución y disponibilidad de agua se viven diariamente.

Como una forma de empezar a organizar y ordenar el uso de los recursos naturales, se creo el Instituto Nacional Forestal (INAFOR). Esta entidad estaba a cargo de asuntos forestales y de aprovechamiento y conservación de fauna y flora.



Esta entidad se disolvió y las actividades a cargo de esta institución pasaron a ser responsabilidad de una nueva entidad gubernamental, la Dirección General de Bosques y Vida Silvestre (DIGEBOS). Actualmente, DIGEBOS sigue siendo la entidad a cargo de todas las políticas de aprovechamiento y manejo del recurso forestal fuera de las áreas protegidas. Como instrumento de esta entidad fue emitida la Ley Forestal Decreto 70'89, Congreso de la republica de Guatemala.

Después se aprobó la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente Decreto 68-86 del Congreso de la Republica de Guatemala, que creo a la Comisión Nacional del Medio Ambiente CONAMA. Esta institución tiene como fin definir la política ambiental para el país. Posteriormente se promulgo la Ley de Áreas Protegidas Decreto 4-89, del Congreso de la Republica de Guatemala, también se creo el Consejo Nacional de Áreas Protegidas CONAP, un cuerpo colegiado con representatividad de la mayoría d los sectores involucrados en a la conservación de los recursos naturales del país

#### 1.11 Recursos naturales renovables.

Se refiere a los elementos naturales que el hombre utiliza, y que pueden ser repuestos

Son aquellos que el hombre aprovecha y que puede contribuir a su reposición. Dentro de estos están: el suelo, el agua en cualquiera de las fases de su ciclo, los bosques y la fauna.



Están en una cantidad fija en un momento dado, pero esta cantidad es renovada mediante la reproducción biológica (productos agrícolas, animales, mano de obra, bosques) o un ciclo natural (agua, suelo y atmósfera). Es muy importante que un recurso renovable puede ser disminuido, mantenido o incrementado según el manejo que el hombre haga de él.

Siendo el suelo el principal agente de la producción agrícola, el hombre tiene que tomar acciones que tiendan a conservarlo.

Esta conservación se refiere tanto a la parte física como a la química. Es decir, que debemos evitar que el suelo sea arrastrado hacia los ríos, lagos o mar por el agua de lluvia.

El problema serio llega cuando se utilizan terrenos con pendientes moderada o fuerte, para cultivos limpios como maíz, frijol o papa y no se toma ninguna medida para evitar ese arrastre.

Debe conservarse los elementos fertilizantes. Las cosechas se extraen del suelo varios elementos químicos. Estos elementos deben reponerse con la aplicación de abonos fertilizantes.

Guatemala es un país cuya economía esta basada e gran parte en la agricultura, ya que el 57.2% de la población económicamente activa se dedica a esta actividad, Por otra parte la agricultura aporta aproximadamente el 27.4% al producto nacional bruto, apoyada lógicamente en los recursos naturales renovables.

A pesar de lo anterior, la agricultura se realiza en gran proporción en forma rudimentaria, al extremo que esos recursos natrales han sufrido una reducción acelerada en su potencialidad.



Por lo expuesto se considera que el gobierno deberá revisar la legislación respectiva crear nuevas políticas sobre la conservación, aprovechamiento y preservación de los recursos naturales renovables. Entre estos merece llamar la atención hacia la formación de recursos humanos a todo nivel, para lograr un desarrollo rural integrado en un plazo corto.

Las riquezas naturales de que se dispone actualmente en el país, no son las mismas en calidad y cantidad, no obstante, se cree que con la disponibilidad presente se puede mantener e incrementar, si los maestros, como forjadores de los hombres del mañana, hacen conciencia entre sus alumnos sobre las bondades de un buen uso y las consecuencias de un mal uso y manejo de estos recursos naturales renovables. Además, debe contarse con una programación adecuada. Si así fuese podemos proyectarnos, sin mayores peligros económicos.

El recurso humano es considerado como el recurso natural renovable, más importante. Por un lado, con su inteligencia, su capacidad y su visión hacia el futuro puede mantener, mejorar e incrementar mucho los recursos naturales renovables existentes. Por otra parte, el hombre ha roto el equilibrio natural que existía entre los demás recursos. Esta acción está conduciendo al país a la destrucción y contaminación de suelo, de la cubierta vegetal, del agua y del aire. Como consecuencia. La vida silvestre y la vida acuática van en vías de extinción, habiéndose, además, deteriorado el paisaje que con mucho esfuerzo es reversible, o cuya recuperación es bastante costosa. Se ha creído siempre que Guatemala poseía recursos naturales ilimitados y que por ello no había que preocuparse; pero, las últimas investigaciones preliminares que se han realizado, relacionando estos recursos con el aumento de la población, que en los últimos 30 años pasó de 3 a 8 millones han demostrado que grandes áreas del recurso suelo han sido degradadas, varias especies forestales y de la fauna silvestre se ha extinguido y en otros casos el medio ha sido modificado significativamente.



Muchos países tienen recursos humanos capaces, pero son pobres debido a la falta de recursos naturales principalmente. Guatemala puede incrementar su riqueza material si capacita sus recursos humanos a fin de contar con personas calificadas para enfrentar el mejor uso y manejo de los recursos naturales.

La población de Guatemala no está igualmente distribuido en el territorio. De ahí que existen áreas cuya presión de uso de los recursos naturales y particularmente el recurso suelo sea mayor en unas que en otras.

La población en gran mayoría es aborigen y dedican las tierras a una agricultura de subsistencia, siendo en realidad de aptitud forestal. La relación tierra hombre a nivel nacional se calcula en una hectárea por persona.

El recurso suelo se compone de materiales orgánicos y minerales que cubre la corteza terrestre y en la cual plantas desarrollan sus raíces y toman los alimentos que son necesarios para su nutrición. Los procesos físicos, químicos y biológicos que intervienen en la formación de los suelos están gobernados por factores del medio ambiente como el clima y la vegetación.

En Guatemala se definen cinco regiones fisiológicas que originan variados paisajes que por sus características físicas, químicas, biológicas y climáticas, también determinan diferentes unidades de suelos.

A esto debemos agregar que, en varias zonas de tipo montañoso habita gran cantidad de gente, es decir, la población relativa es muy alta. Además, esta población cada año crece más y hay que alimentarla.



Este tipo de agricultor, tala una o dos hectáreas de bosque, para sembrar maíz, cuando esta extensión reduce sus rendimientos, la abandona y tala una nueva, es decir, que desarrolla una agricultura migratoria. Además generalmente siembra solo para su consumo, Es pues, una agricultura de subsistencia.

Al talar un bosque se rompe el equilibrio ecológico, además al cultivar terrenos con pendientes fuertes, sin aplicar sistema de conservación de suelos, se expone el terreno a la erosión hídrica en una forma acelerada.

Por lo general en estas regiones de alta concentración de habitantes, la tierra esta muy dividida. El minifundio es muy corriente, y existe mucha gente que caree de tierras para sus siembras. Los programas de reforma agraria que se impartieron no han dado resultados que se esperaban. En Guatemala los recursos naturales son el núcleo básico del desarrollo, especialmente el suelo, alrededor del cual han sucedido acontecimientos políticos, sociales y económicos.

Lo mismo sucede con el recurso agua la cual es esencial para la vida animal y vegetal, sin ella no seria posible la vida en la tierra.

Generalmente el agua sigue un sistema natural de circulación que se conoce con el nombre de ciclo hidrológico.

El régimen pluvial de Guatemala lo definen dos estaciones, la lluviosa y la seca, la lluviosa generalmente se inicia en mayo y termina en octubre. Las máximas precipitaciones ocurren en junio y septiembre. En la época lluviosa se enmarca la actividad agrícola del país; y las cosechas correspondientes están determinadas por la buena o deficiente distribución de las lluvias durante el periodo y por ende la actividad económica.

Mientras el agua permanece sobre la superficie de la tierra, esta agua puede ser amiga o enemiga, es decir, que el hombre puede hacerla beneficiosa o



perjudicial en esta fase del ciclo, por ejemplo, cuando se siembra maíz en terrenos con pendiente ni no se aplican medidas de conservación de suelos, el agua escurre hacia niveles mas bajos arrastrando consigo la parte mas útil del suelo, En cambio, si la lluvia cae sobre bosque el agua se infiltra con lentitud en el suelo y su velocidad superficial es baja y no ocasiona mayores daños.

Las personas que se dediquen a la explotación de recursos naturales no renovables o las que hagan obras de infraestructura en áreas con bosque, están obligadas a reforestar las áreas que utilicen conforme se elimine la cubierta arbórea a proporcionarles mantenimiento durante un mínimo de cuatro años, lo que deberá estipularse en la concesión, licencia o contrato o cualquier otro negocio jurídico vinculado a la explotación o las obras de que se trate, incluyendo una fianza específica de cumplimiento. Si las condiciones del terreno fueren adversas al establecimiento al del nuevo bosque, la reforestación se hará en otra área de igual extensión localizada en la jurisdicción del mismo municipio o departamento, como segunda opción.

### 1.12 Flora

La flora es el conjunto de todas las plantas grandes y pequeñas.

Su principal función es que las plantas transforman la energía del sol den alimentos, oxígeno por medio de el proceso llamado fotosíntesis. La flora también produce materia prima para la industria, como: el hule, chicle, aceite, etc.

Cerca del 54% de especies con flor se encuentran seriamente amenazados.

Dicho sea en honor de la verdad, tanto riqueza como la variabilidad de la flora silvestre de Guatemala corresponden al de todos los países situados en el cinturón intertropical de la tierra. En nuestro país, el particular arreglo de sus montes y planicies, con la consecuente diferenciación ecológica de los sistemas



naturales que se desarrollan sobre ellos, ha conducido al establecimiento de dos tipos de bosques diferentes, ciertamente que puede hablarse de la existencia de una rica variabilidad florística general. Verdad es también que, comparados entre sí los sistemas templados y tropicales del país, permiten apreciar que constituyen el extremo de una rica gama de zonas ecológicas disímiles. Si bien los bosques montañosos están inmersos dentro de su particular atmósfera de magnificencia, vale apuntar que el vigor y el esplendor de los sistemas forestales lluviosos impresionan indeleblemente por su exuberancia.

Cuan antigua es la flora silvestre guatemalteca es una cuestión que quedar siempre en la oscuridad del desconocimiento. Lo que es evidente es que debe ser más reciente que el territorio físico. Con todo, y dentro de la impresionante pobreza de datos que abruma al investigador, hoy en día nos es manifiesta una notable diferencia florística entre Guatemala y el estado de Chiapas, lo cual apoya la justificación del supuesto que por la época miocénica tales grupos vegetales pudieron haber alcanzado también el estrechamente vecino territorio guatemalteco.

Algunas veces entre la pegajosa atmósfera de los ecosistemas húmedos, otras inmerso en la helada soledad de las cumbres más altas, tal vez como huésped de añosos troncos en el seno de oscuras selvas nubladas, o a lo mejor dando un aire de ambiente prehistórico a los ecosistemas en los que vive, quien sabe como pero el hecho es que en los campos guatemaltecos se halla un tesoro, conformado con especies vegetales, cuyo valor rebasa las cuantificaciones estrictamente económicas.

Las plantas, en general, suelen verse como elementos muy estables en los sistemas naturales. Esta equivocada percepción se da porque pocas personas toman en cuenta que, como seres vivos, están sujetas a una lucha sin cuartel por la sobrevivencia. La lista de factores amenazantes, si pudieran identificarse todos, sin duda sería considerablemente larga y variada, e incluiría causales de índole natural.



Desde la lenta evolución orgánica hasta la acelerada destrucción de nichohabitats, pasando por las sucesiones vegetales, por las luchas para disponer de nichos ecológicos o por las adaptaciones necesarias para mantenerse dentro de un medio de equilibrio dinámico pero precario, la sumatoria de causas responde a un orden natural autorregulado, y biológicamente hablando, imprescindible e ineludible.

Tal es el caso de cinco tipos biológicos de la flora nativa de Guatemala, que por más de una causa se encuentra en peligro de extinción. Hablaremos brevemente de ellos, de la monja blanca, de los guachipilines, de los helechos arborescentes o chipes, del pinabete y, con intenso drama, de todos los encinos. Tengamos en mente que las amenazas que puedan señalárseles, seguramente están afectando a muchos otros congéneres silvestres.

Quizás la monja blanca resulte la más popular de las cinco. Sin embargo, no por su abundancia y accesibilidad, sino que por ser la flor nacional. Por ello se le exalta, honra y menciona repetidamente junto a los símbolos de la patria. No le ha servido de mucho esto, ya que las elevadas demandas del comercio de que es objeto, la sustitución del hábitat que ocupa por agrosistemas y los incendios forestales, han diezmando sus poblaciones y la mantienen ante un estado de peligro alarmante. La bella orquídea es ya extremadamente escasa.

Por guachipilín suele conocerse popularmente a un grupo de árboles leguminosos, en el que se identifican cuando menos cinco especies nacionales. Las plantas producen maderas muy apreciadas, suavemente coloreadas de verde o amarillo al estado fresco y de marrón a café rojizo cuando secas, el leño es duro, denso, fuerte y durable. Se les ha señalado la posesión de propiedades medicinales, pero su mayor colecta se debe a presiones de leña y a materia prima para actividades artesanales.



Debido a los requerimientos tan especiales del pinabete para crecer, pues necesita de terrenos considerablemente elevados, su población es en verdad escasa. No obstante, durante cada otoño son tumbadas grandes cantidades para satisfacer el exótico lujo de los arbolitos navideños en la capital del país. Cada año el pinabético otoñal es más inmenso, y en la misma medida la integración poblacional de esta especie es cada año más precaria. Algunos capitalinos se consuelan al saber que han comprado un arbolito de pinabete hecho con ramas y no hay impacto económico argumentable en quienes lo comercializan de esta manera (o se puede crear una economía basada en un uso fortuito, estacional e ilegal).

En varias oportunidades ha sido necesario emitir leyes específicas para la protección o el aprovechamiento de los vegetales silvestres. Las leyes de vida forestal, por ejemplo, han tenido por fin lograr que los aprovechamientos de los árboles y de sus productos se hagan de formas apropiadas. Algunas leyes son específicas para evitar la tala o comercialización de ciertas plantas, como las de protección de la monja blanca y de la ceiba. Unas más, aunque de carácter general como la Ley Forestal, regulan el aprovechamiento de la flora pero también protegen especies amenazadas, como es el caso del pinabete. Otras van dirigidas al establecimiento de reservas, parques y biotopos para la conservación de la flora silvestre; entre estas se cuentan la Ley de Áreas Protegidas, la Ley de la Reserva de la Biosfera Maya y varias más.

### 1.13 Fauna.

El recurso fauna tanto la marina como la terrestre como fuente de alimento esta siendo deteriorada.

En primer término, solo se cosecha sin sembrar y esto lógicamente va extinguiendo las especies más apetecibles. Por otro lado, los biocidas que se aplican a cultivos agrícolas son arrastrados por los ríos al mar, dañando este recurso.



La fauna marina esta siendo sub-aprovechada en su mayor parte por barcos pesqueros con una intensidad de captura de 7 toneladas métricas, siendo el producto principal el camarón, Lo seguro es que esta siendo aprovechándolo que hay, sin ningún control. Hacen falta planes de desarrollo integrales más consistentes y estudios sobre la potencialidad de este recurso.

Entre las principales funciones esta la preservación de los ecosistemas y mantener el equilibrio de la cadena alimenticia. Se calcula que en los últimos tres siglos, han desaparecido mas de 225 especies de fauna.

#### 1.14 Bosque.

El recurso bosque es una masa arbórea, que contiene así mismo dentro de ella, otras agrupaciones vegetales, arbustivos, herbáceas y una capa de humus, que resulta de la descomposición de las hojas y demás partes que van muriendo de los vegetales.

La cantidad de árboles adecuados en bosques para áreas naturales es de 150 a 300 árboles por hectáreas.

La región norte del país es la única donde aun quedan maderas tropicales duras como el cedro y la caoba, Guatemala dispone de 63,386 kilómetros cuadrados o sea el 58% de su territorio de tierras de aptitud forestal, el aprovechamiento de muchas áreas boscosas se realizan sin ningún ordenamiento, además, grandes volúmenes de madera se destruyen, sea por las plagas de insectos, enfermedades y por los incendios, finalmente, el campesino tala anualmente extensiones boscosas para destinar la tierra a cultivos limpios de subsistencia.

Se estimo que existían solo 36,100 kilómetros cuadrados de bosques lo que representa casi la tercera parte de la aptitud de las tierras del país.

La eliminación anual de la cubierta forestal es impresionante, para contrarrestar lo anterior debe de establecerse un programa de reforestación que se



deberán plantar como mínimo 10,000 hectáreas anuales, empleando unos 25 millones de arbolitos; por hectáreas, obliga a invertir 2.5 millones de quetzales por año.

Existen varias clases de bosques según la naturaleza de la formación,

- bosques latifoliadas
- bosques de coníferas
- bosques mixtos





## CAPÍTULO II

### 2. Estrategia para atender el problema de la deforestación.

#### 2.1 Desarrollo comunitario.

Es un proceso en que la comunidad se va organizando y tomando conciencia de sus derechos y capacidades y va desarrollando la capacidad de tomar decisiones en los aspectos económicos, políticos, sociales y culturales. Para mejorar las condiciones de la comunidad.<sup>3</sup>

El desarrollo comunitario es un proceso que nace de la participación conciente de la comunidad. Esto quiere decir, que la comunidad debe participar en todo el proceso, desde el análisis de su problemática, la elaboración de propuestas y planes de desarrollo y la realización de estos planes.

Para lograr la participación ciudadana es necesario que a comunidad este bien organizada y vaya fortaleciendo sus capacidades de discusión negociación y gestión.

El desarrollo comunitario debe ser orientador a resolver las causas de la pobreza por lo tanto debe permitir a la comunidad elevar su capacidad productiva y sus ingresos.

Es necesario impulsar planes de desarrollo que tomen en cuenta tanto lo económico como el derecho de cada pueblo de desarrollar su propia cultura sus conocimientos etc.

---

<sup>3</sup> VALVERDE ÁLVAREZ, Víctor. Apuntes sobre desarrollo de la comunidad. Documento mimeográfico cunuc. Guatemala; (s.e) (s.l.i)



Algunas veces los proyectos de desarrollo solo funcionan mientras reciben ayuda económica, cuando ese apoyo termina y el proyecto se viene a bajo. verdadero desarrollo comunitario debe ser sostenible o sea que pueda mantenerse en el tiempo

Debe ser equitativo debe beneficiar a toda la población y no solo a algunos, es importante que se tome en cuenta todos los sectores, es necesario que se impulsen acciones a nivel local, regional y nacional.

La falta de un reglamento de la ley contribuye a que no se pueda suplir la deficiencia de la ley ya que no se de el desarrollo de sus normas, existen diversas dificultades en nuestro país para la adecuada aplicación de la ley, ciertas medidas no se cumplen pues se escapan del control de las autoridades.

## 2.2 Antecedentes de la organización.

Época pre-colonial. El tipo de organización en esta época era tradicional, identificándose a los curanderos, sacerdotes y brujos como dirigentes, quienes accionaban a nivel de casos en función de educación para solucionar conflictos en forma conjunta. La orientación social era de corte filantrópico a nivel de individuo y no incentivaba n se daba la agrupación.

Época colonial. El tipo de organización de esta época fue de sumisión, de nativo hacia españoles, quines elaboraron leyes que les favorecían para explotar y esclavizar. Posteriormente hubo una modificación relativa en la organización, los nativos pasaron a ser tributarios del rey.



Época Independiente. La diferencia que marca esta época de las anteriores, es el contar con instituciones estatales y privadas que se dedican a la preocupación de solucionar problemas para bienestar de la comunidad.

Época Liberal. Es de hacer notar que en esta época el aspecto religiosos fue el cambio en gran parte puesto que los bienes de la iglesia se utilizaron para infraestructura y servicio a la clase baja y no por una organización formal establecida, sino por anhelos de un grupo deseosos de obtener el poder estatal ganándose así la aceptación del pueblo, aquí se emitieron las primeras leyes que protegieron a la clase baja.

Época de la revolución. En la época de la revolución ya se había organizado el radio periodismo, como una forma de expresar denuncias sociales, durante esta época también se permitió y autorizó la formación de organizaciones de proyección comunal.

Época contemporánea. Actualmente la organización comunal, a través de comité esta permitida legalmente

De lo anterior partimos que de que forma se está organizando la comunidad afectada para tratar el problema de la deforestación.

### 2.3. Participación comunitaria.

La población guatemalteca e instituciones encargadas de velar por la protección de nuestros recursos naturales trabajan conjuntamente para resolver el gran problema de la deforestación, La coordinadora interinstitucional de recursos naturales es una instancia donde las instituciones no gubernamentales y gubernamentales en igualdad de derechos y obligaciones, buscan y promueven el bienestar de la población a través del manejo integral y sostenible de sus recursos



naturales, sobre la base del fortalecimiento de instancias permanentes del gobierno local y toma de decisiones. Dicha coordinación, le permitirá a las municipalidades y a la sociedad civil organizada, participar en las decisiones y acciones que realizan, en el campo del manejo sostenible de los recursos naturales.

Las organizaciones e instituciones miembro, reconocieron los efectos que la falta de coordinación entre las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales provoca, entre los cuales se puede mencionar, la competencia por usuarios y áreas, inversiones de poco impacto, duplicidad de esfuerzos, baja incidencia y apropiación en los gobiernos locales, planificaciones de corto plazo, baja incidencia y

apropiación en los gobiernos locales, planificaciones de corto plazo, baja participación y empoderamiento de la población entre otros.

La coordinadora se ha convertido en una instancia de coordinación participativa para la gestión de los recursos naturales, por la calidad de propuestas consensuadas e integrales en la protección, conservación y manejo de recursos naturales.

Por otra parte también se ha incentivado por parte de algunas instituciones a la población sobre el manejo forestal y esta dirigido a ustedes pequeño propietario forestal con minifundios, a las asociaciones rurales, comunidades y municipales viviendo en y por el bosque el cual desarrollo a continuación.

Nuestro bosque es COMO LA MADRE QUIEN NOS DA LA VIDA y es COMO EL HIJO A QUIEN HAY QUE CUIDAR, dijo un campesino del sur oriente sobre su bosque.

Estas palabras han sido la motivación para impulsar la participación del propietario y propietaria y toda la población que residen en áreas boscosas misma en la planificación forestal el manejo, conservación y uso sostenible de su bosque.



No hay duda de la importancia de los bosques a nuestra vida, nos proporciona leña, madera, frutos, agua y sirve para recrear a las personas y protege a los animales, también purifica el aire que respiramos, sin embargo tenemos mucha deforestación en el alrededor y nuestro ambiente se está desgastando, esto tiene, al final, grandes consecuencias sobre la salud y bienestar de la humanidad. Con esta preocupación, tenemos que cuidar mejor y utilizar más razonablemente nuestros bosques, para que siempre tengamos acceso a este recurso tan valioso.

A continuación presento una breve explicación como podemos aprovechar el bosque sin deforestar la idea es de impactar positivamente en nuestro ambiente y al mismo tiempo recibir beneficios socio-económicos del bosque.

El manejo forestal. Es el aprovechamiento o uso de los productos y servicio que un bosque proporciona, de tal manera que beneficia económicamente a los propietarios, socialmente las poblaciones que viven cerca de los bosques por el intercambio de bienes y ambientalmente a la conservación del bosque, mediante una utilización que se basa en la capacidad de producción y recuperación de los árboles. Debido a que todos los seres humanos necesitamos de los bosques para obtener productos o para beneficiarnos de sus servicios, se debe aplicar el manejo forestal. ¿Pero en qué nos fundamenta? Todo lo relacionado al aprovechamiento o uso de los productos y servicios y que tenemos su origen de la forma en como se desarrollan los seres vivos un ser vivo es un organismo que nace, crece, se reproduce y muere, en las áreas en donde si se puede aprovechar denominadas áreas de producción forestal, se realiza un inventario para obtener información del tipo de bosque, estado de desarrollo, tamaño de los árboles y si es posible o no su



aprovechamiento inmediato o en un tiempo después. El plan de manejo forestal es una herramienta o guía para que el propietario apruebe y proteja el

bosque, para elaborar el plan de manejo debe hacerse un recorrido por la finca para determinar y separar áreas en donde si se puede aprovechar y áreas donde no.

Para que la población pueda saber que cantidad de árboles se puede aprovechar evitando cortar más árboles que el bosque permita sin que se acaben, se toma en cuenta el tamaño del bosque, su estado o clase de desarrollo y el crecimiento, debido a que no es fácil obtener esa información del bosque, la ley forestal requiere de un estudio para saber la cantidad de árboles a dejar cortar, el cual debe ser elaborado por un técnico forestal registrado por el INAB.

Por otra parte las existe la participación comunitaria para poder reforestar tal es el caso de los incentivos forestales otorgados por el PINFOR que son un pago en efectivo, que el estado otorga al propietario de tierras e vocación forestal, por ejecutar proyectos de reforestación o manejo de bosques naturales.



### CAPÍTULO III.

#### 3. Consecuencias que provoca la deforestación.

##### 3.1 Erosión del suelo.

La erosión del suelo es el movimiento de sus componentes, en especial del suelo superficial, de un lugar a otro. Las dos causas principales de la erosión son: el flujo de agua y el viento.

Siempre tienen lugar cierta erosión debido al flujo natural, de agua y los vientos, pero las raíces de las plantas por lo general protegen el suelo contra la erosión excesiva. La agricultura, la tala forestal, la construcción y

Otras actividades humanas que eliminan la cubierta vegetal, incrementa la tasa a la que se erosiona el suelo.

Aunque el viento causa cierta erosión, la mayor parte de este se debe a la fuerza del agua en movimiento. Los edafólogos distinguen tres tipos de erosión por agua: La erosión en riachuelos, el agua superficial forma pequeños arroyos que fluyen a velocidades apreciables y forma pequeños canales y zanjas. La erosión en confluencias, los riachuelos en flujo rápido se juntan y con cada lluvia sucesiva hacen mas anchas y profundas las zanjas, hasta que estas se vuelven grandes cauces. Esta clase de erosión puede tornarse severa en pendientes, en donde la mayor parte o toda la vegetación ha sido eliminada.

La erosión excesiva del suelo superficial reduce tanto la fertilidad como la capacidad de retención de agua de un suelo.

El suelo, en especial el superficial, se clasifica como un recurso lentamente renovable debido a que se regenera de manera continua por procesos



naturales. La erosión del suelo en bosque, y llanuras no es tan severa, como la erosión en terrenos de cultivos, pero el suelo forestal toma dos o tres veces el tiempo para restaurarse por si mismo, de lo que tarda el suelo para cultivos.

Un modo de prevenir la erosión es plantar árboles, pastos u otras vegetaciones, pues estas actúan sosteniendo al suelo y evitan así la erosión.

Esta es fundamentalmente causada por la deforestación y la falta de técnicas apropiadas de conservación. Son especialmente más severas en las áreas densamente pobladas y fuertemente cultivadas son: tierras altas sedimentación

El recurso suelo se pierde a través de la erosión eólica o hídrica, denominada cáncer del suelo por el daño severo que ocasiona a este recurso. La forma como se produce la erosión hídrica se inicia con las gotas de lluvia, que por efecto de la energía que poseen, baten la superficie del suelo desnudo por la pérdida del recurso forestal y dispersan los agregados del suelo. Los productos de la dispersión van a parar a los espacios superficiales que unidos a la acción impermeabilizada de la superficie del suelo. La permeabilidad de esta película es muy pequeña, por lo que, una vez formada casi toda el agua comienza a correr sobre ella en láminas delgadas. Estas láminas de agua carecen virtualmente de capacidad de transportar del suelo a causa de su delgadez. Sin embargo, cuando la energía de las gotas de agua de la lluvia se suma en forma de turbulencia a la de estas láminas, la capacidad de transporte de las mismas se multiplica. El material disperso desprendido de los agregados es arrastrado constituyendo este fenómeno lo que se denomina erosión laminar.

A medida que las láminas de agua comienzan a conectarse con las partes bajas del terreno, el socavamiento que causan en estas partículas grandes



de materia dispersa, origina la formación de pequeños surcos para que con el tiempo se produzca la erosión de cárcavas y el suelo vaya a terminar en un río el cual lo transportara para que finalmente descansa en el mar.

En un estudio realizado por la división de conservación de suelos, se estima que el arrastre anual del suelo por erosión es de 1416.74 toneladas por kilómetro cuadrado.

La pérdida del suelo se agudiza dependiendo del cultivo que sustituya al bosque, ya que los bosques son muy eficaces para impedir la erosión, debido a que la cubierta de las copas de los árboles interceptan la lluvia, y reducen la energía de las gotas de lluvia debido a que las gotas de lluvia son absorbidas rápidamente por la hojarasca para pasar a la superficie del suelo sin causar ninguna erosión, sin embargo, por la necesidad de sustitución del bosque por cultivos anuales se provoca la erosión del suelo, como puede notarse en este estudio realizado por la División de Conservación del suelo.

El arrastre del material del suelo ocasionado por el agua, el viento se le conoce como erosión

La erosión destruye los suelos y los hace improductivos para la siembra y cultivo es importante sembrar árboles.



### 3.2. Agotamiento del agua.

El agua, al mismo tiempo que constituye el líquido más abundante en la tierra, representa recurso natural más importante y constituye la base de toda forma de vida.

La cantidad de agua existente en el globo terrestre no aia, varían los estados y el sitio donde se encuentra.

Generalmente el agua sigue un sistema natura de circulación que se conoce como el nombre ciclo hidrológico del agua.

El agua se evapora de todas las superficies expuestas, océanos, lagos, ríos y del propio terreno. Los vegetales transpiran agua en gorma de vapor y toda es

Absorbida por la atmósfera. Algunas veces la lluvia no llega a la tierra, en el camino vuelve a evaporarse.

El aire cargado de humedad se mueve hasta ponerse, en contacto con masas de aire frío capaz de condensar la humedad y dejarla caer en forma de lluvia o de nieve.

La lluvia al caer sobre la tierra o sobre un terreno puede tomar varios caminos.

Parte es absorbida por el suelo y se infiltra a través de los diferentes horizontes y luego llega a alimentar subterráneamente los ríos, lagos o el mar. Puede que en el camino aflore en un nacimiento. Otras veces se almacena en capas profundas, constituyendo así las aguas subterráneas



Cuando el suelo no puede absorber mas agua, corre sobre la superficie de los terrenos hasta llegar también a los ríos, lagos y luego al mar. Este exceso que corre superficialmente es la que llamamos correntia.

El agua almacenada en los lagos, ríos, o en el propio terreno vuelve a evaporarse y vuelve a la atmósfera y se reinicia el ciclo hidrológico.

Los bosques permiten el almacenamiento de agua, para luego permitir su filtración moderada a los cuerpos de agua, (ríos, lagos, lagunas, etc....). Cuando no

existe cubierta forestal el agua de lluvia se pierde en grandes cantidades por escorrentía superficial lo que provoca daños a los cultivos, viviendas y carreteras.

En los suelos cubiertos el agua penetra con mayor facilidad y da origen a las corrientes subterráneas que se evacuan por medio de los ríos, quebradas y manantiales.

En las regiones tropicales y subtropicales especialmente los bosques tienen que conservarse para mantener el equilibrio hidrológico de una región para que los ríos sigan fluyendo en la estación de sequilla.

La deforestación provoca la desaparición de manantiales y otras fuentes naturales de agua, por lo que resulta de suma importancia la conservación de los bosques.

Los bosques actúan como esponja, absorbiendo el agua de lluvia y reteniéndola para luego dejarla salir poco a poco proporcionando el abastecimiento de agua limpia a las comunidades.



La pérdida de cobertura forestal provoca una disminución en el almacenamiento subterráneo de agua y como consecuencia una reducción de los caudales en época de estiaje, lo cual disminuye la capacidad de abastecer las necesidades sociales.

Este efecto se agudiza debido a que la mayor parte de las zonas de recarga de las cuencas del país se encuentran en regiones de minifundismo, donde es difícil implementar acciones de manejo y conservación forestal.

El bosque hace posible tanto las precipitaciones pluviales normales como la de los chubascos y tornados, caigan con regularidad benéfica para la vida en general, moderando en cierta forma el ímpetu de los elementos, en su caída el agua encuentra la acción amortiguadora del follaje, que la retiene en parte, así como las ramas y tallo. Una porción se evapora y el resto al caer sobre la superficie del suelo poroso se absorbe empapándolo, y el exceso en los permeables, por lixiviación desciende a los perfiles inferiores los que a su vez dejan el líquido sobrante se incorpora a las corrientes subterráneas aumentando el caudal de las fuentes; o bien quedando almacenadas en la masa, cuando la naturaleza del suelo permite retenerlo.

En los suelos de naturaleza arcillosa compacta, el agua de lluvia es parcialmente absorbida y el resto se corre a las superficies para internarse y ser absorbida por suelos más friables, o bien para incorporarse al caudal de ríos y quebradas.

Los estudios efectuados en la materia, han demostrado, que el suelo del monte denso, en el aprovechamiento del agua de las lluvias espera en un treinta y cinco



por ciento a los que se hallan desprovistos de vegetación. Por otra parte las condiciones físicas, del suelo nos presentan un factor muy importante en el aprovechamiento de las precipitaciones pluviales, absorbe mejor líquido que otro desprovisto de vegetación lavado y compactado; un suelo migajón areno-humífero o arenoso, absorbe mejor que el arcilloso. Pero siempre en mayor poder de retención que los porosos y obres y con menos cohesión, y el humus, mejorante bioquímica y físico solo se forman en abundancia por la acumulación de materia orgánica, que con detritus de follajes, ramas y ramillas nunca escasea bajo el sombrío del bosque, no obstante que en muchos casos son objeto del transporte por las aguas, pasando a mejorar áreas adyacentes alejadas o bien a concurrir en la sedimentación de suelos aluviales.

El grado de descomposición de la materia orgánica determina su higroscopicidad. Tanto en el suelo arenoso como en el arcilloso compacto la materia orgánica actúa como mejorante y aumenta su capacidad para la retención del agua.

UN terreno con pendiente, originalmente permeable, si se halla libre o poco poblado de vegetación, con las grandes prolongadas precipitaciones pluviales, permite el corriente de las aguas y a la vez el arrastre del suelo y apto para la vida, traduciéndose en rápido desmejoramiento en beneficio de áreas mas o menos planas situadas a nivel inferior.

Mientras vive el árbol, con su sistema radicular sirve de sostén al suelo y cuando muere, estas mismas raíces. Le ceden sustancia orgánica de su descomposición, a la vez que dejan abiertas vías de entrada para las aguas.



### 3.3. Aumento de temperatura.

El bosque tiene un gran efecto moderador sobre los efectos de la temperatura, esto se debe a la protección del bosque contra la acción directa de los rayos solares (el bosque es gran consumidor de energía) transpiran, agua esta que al evaporarse consume calor.

El bosque, ayuda a mantener un ambiente cargado de humedad. Por otra parte, las hojas reflejan y absorben el calor excesivo en sus alrededores.

Del mismo modo el bosque regula favorablemente la temperatura del suelo evitando los excesos, debido a la protección que ofrece su follaje.

Con la eliminación de la cobertura forestal, se ven afectadas las condiciones climáticas de un lugar, lo que provoca que el clima varíe, dando lugar a lugares secos, sin vida silvestre sin vegetación, lo que conlleva al país a una etapa crítica.

La influencia de los árboles en el clima, es algo cuya efectividad fue conocida desde tiempos muy remotos.

Hoy se sabe que esta influencia se halla supeditada a diversos factores.

Durante el verano e el invierno, los bosques actúan como reguladores de la temperatura, tanto bajo su sombrío como en las áreas desprovistas de arboleda y sectores urbanos mas o menos distantes, donde su influencia crea un medio más favorable p0para la vida del hombre, animales y plantas. Sus densas formaciones las veces de cortinas moderadoras de los fuertes vientos, reduciendo su movilidad y volumen o desviándolos creando como resultado capas inferiores casi inmóviles o de movilidad limitada. E frío que los vientos causan en nuestras altiplanicies en los primeros meses de verano, es debido a la mayor intensidad de la evaporación que



producen, es notablemente inferior bajo los montes y aun en los grandes calveros que los circundan.

El follaje de los árboles bajo la acción de la luz solar y de las funciones clorofílicas, da lugar a abundante desprendimiento de oxígeno, lo cual explica la benéfica acción vivificante de las florestas durante el día.

Los suelos desprovistos de vegetación, se hallan expuestos a los cambios bruscos de temperatura.

En los cubiertos de bosque o vegetación hebraicé a los calentamientos y enfriamientos; no solo no alcanzan gran intensidad, sino los cambios bruscos de temperatura. La transpiración de la arbolada brinda humedad benéfica al ambiente, a la vez que regula y disminuye evaporación de las reservas de agua del suelo. Las corrientes de aire cargadas de humedad en transito sobre densos montes, por diferencias de temperatura, suelen con marcada frecuencia producir condensaciones parciales o totales que se traducen en lluvia que cubriéndolos casi siempre se extienden a comarcas o grandes áreas aladas. Las mismas corrientes al pasar por valles y cañadas desprovistas de vegetación, por afectos del calor reinante se calientan ascendiendo a las capas atmosféricas superiores alejándose sin producir la condicionada lluvia. Esto explica el porque de las grandes precipitaciones pluviales de nuestras regiones.

#### 3. 4. Extinción de la fauna.

Fauna es un conjunto de especies animales que viven en determinado lugar. Hace 14,000 años la fauna existente e nuestros territorios fue diferente a la actual.



La última glaciación que ocurrió en el mundo hizo desaparecer a una parte de esta fauna. Para los quiches la pesca y la caza estaban unidas a ritos que incluso incluían sacrificios humanos.

Evidentemente tenían un amplio conocimiento de la diversidad de fauna y de la conducta de las especies más importantes.

La fauna era parte importante y decisiva en la vida diaria.

Es a partir del siglo XVIII que se inicia un incremento en la población guatemalteca y en consecuencia el uso de la fauna local también se debió incrementar.

El medio donde se desarrollan los animales se llama hábitat, siendo este un complejo de condiciones ambientales que son necesarios para la vida de los animales y las plantas. La fauna se divide en acuática y terrestre.

La fauna acuática es la que habita dentro de el agua, y que se divide en fauna de Dominio marino, y fauna de dominio potásico, que habita en aguas dulces.

La fauna acuática, tanto la marina como la de agua dulce, como fuente de alimento

Esta siendo deteriorada, en primer término solo se cosecha sin sembrar y esto lógicamente va extinguiendo las especies. Por otro lado, los biocida que se aplican a

cultivos agrícolas son arrastrados por los ríos al mar, dañando este recurso.

La fauna marina esta siendo sub.-aprovechada en su mayor parte por barcos pesqueros con una intensidad de captura de 7 toneladas métricas, siendo el producto principal el camarón, que por cada libra de este cosechado se arrojan al mar 10 libras de pescado. Además de ello el atún es capturado, esta siendo aprovechado por



empresas extranjeras, por falta de tecnología e intervenciones.

La fauna de agua dulce o ictiofauna esta representada por unas 220 especies, si se aprovecharan adecuadamente los 300 cuerpos de agua existentes en el interior del país, además de los ríos sembrando especies de peces rendidoras se obtendrían gran cantidad de alimentos proteico para el guatemalteco. Se estima que, una hectárea de agua puede producir al año 500 kilómetros cuadrados de espejo de agua, podrían obtenerse, 45.75 millones de kilogramos. Lo seguro es que esta siendo aprovechado lo que haya, sin ningún control, hacen falta planes de desarrollo integrales y estudios sobre la potencialidad de este recurso

La fauna terrestre es la que habita en la superficie y dentro del suelo, se le denomina como vida silvestre, estos contribuye a mantener el equilibrio biológico. De los demás recursos naturales. La fauna habita dentro del suelo so todos aquellos microorganismos que contribuyen a la formación del suelo. La fauna a través de los años se ha utilizado para diferentes fines, entre ellos, fuentes de alimentos, recreación ornamentación, que en cierta forma son una forma de ingresos económicos.

En las últimas décadas, la caza ilegal, la contaminación y el crecimiento de las poblaciones humanas en áreas silvestres han provocado una destrucción de los habitats naturales y en consecuencia un desequilibrio ecológico, el cual redundo en una disminución del recurso de nuestro país.

La situación por la que atraviesa la vida silvestre e nuestro país, esta relacionada directamente con la deforestación, debido a que los bosques son el refugio y fuente de alimento d la fauna. El problema se graba debido a la caza y pesca desmedida a que son sometido, En Guatemala se han identificado por lo menos treinta especies en peligro de extinción.



Las áreas silvestres en Guatemala continúan desapareciendo a velocidad sin precedente. La actividad humana esta causando la perdida de este recurso

Entre las manifestaciones que están rápidamente destruyendo los recursos naturales del país están, expansión de la frontera agropecuaria, explotación de ríos bosques,

Expansión de los usos urbanos e industriales del suelo, la sedimentación, alteración del ciclo hidrológico natural etc.

La falta de aprecio por el papel que las áreas silvestres juegan en el sostenimiento del desarrollo regional o nacional, ha dado como resultado o ha contribuido a la situación en que se encuentra Guatemala.

El pensamiento científico actual sugiere que cada país debe dedicar un diez por ciento aproximadamente de su territorio nacional a una red de áreas silvestre protegidas.

Los intentos a corto plazo para tratar que las especies en peligro de extinción sobrevivan constituyen esfuerzos serios continuos. Su justificación a largo plazo podrá se mantenida de un plan integral para proteger los ecosistemas como unidades funcionales completas. El peligro estriba en que solo las especies conocidas son protegidas en este tipo de programas, mientras que un programa orientado hacia tipos mayores de ecosistemas pueden conservar grandes grupos de especies como sistemas naturales funcionales.



Hasta el momento, no se cuenta con inventarios florístico y fáustico nacionales; sin embargo. Se sabe que el país cuenta con alta diversidad. Por ejemplo, la flor de orquídeas cuenta con más de 527 especies y 25 variedades, agrupadas en 89 generos, de las cuales 57 son endémicas. Otras especies que tienen germoplasmo en Guatemala son: El chile pimiento, calabazas, bledo, tomate, yuca, camote, anona y achiote.

En el presente, la perdida de biodiversidad reduce las posibilidades de acceso de los seres humanos a plantas autoctonas cultivables, a plantas silvestres alimentáis. A proteína animal, y a plantas y animales nativos con propiedades medicinales. En el

Futuro la pérdida de biodiversidad disminuirá oportunidades para otra necesidades que talvez hoy no conocemos.

Guatemala es uno de los países privilegiados a nivel mundial, dada la gran riqueza de fauna con que cuenta. Lamentablemente, estamos perdiendo especies animales que representan el orgullo nacional.

CONAP, como ente rector de la biodiversidad tiene la finalidad de propiciar y fomentar la conservación y el mejoramiento del patrimonio natura e Guatemala, así como administrar los recursos de fauna silvestre y de la diversidad biológica de la nación.

Guatemala es un país privilegiado que cuenta, dentro de un pequeño espacio territorial, con una diversidad biológica excepcional expresada en la gran variedad de ecosistemas, especies, recursos genéticos y relaciones ínter específicas.



En los ciento ochenta y nueve mil ochocientos ochenta y nueve kilómetros cuadrados que ocupan, existen catorce zonas de vida diferentes, producto de su condición de puente interoceánica e intercontinental y de la amplitud latitudinal de las variadas formas terrestres, entre otros factores.

Hasta el momento, se conocen 250 especies de mamíferos, 669 especies de aves, 231 especies de reptiles, 112 especies de anfibios, 220 especies de peces de agua dulce y 8 mil especies de plantas superiores con distribución en el territorio de Guatemala. A pesar de la importancia de la biodiversidad representa para Guatemala por sus valores ecológicos, genéticos, culturales, sociales, económicos, científicos, educativos y recreativos; su conservación y protección se ve amenazada por varios factores dentro de los que sobresalen: el avance de la frontera agrícola, el crecimiento de la población, el comercio ilícito, la pobreza, la contaminación y destrucción de los habitats naturales y la falta de valoración económica de los recursos.

El consejo Nacional de Áreas protegida asignado por la ley de áreas protegida como el responsable de definir la política nacional para la conservación de la biodiversidad y velar por la protección, conservación, y manejo sostenible de la misma, presenta esta publicación con la finalidad de brindarle información a la sociedad guatemalteca sobre las especies de fauna en peligro de extinción.

Mientras mas comprendamos el papel que juega la fauna silvestre dentro de nuestro ecosistema, mayor será nuestra capacidad de inclinación a conservarla.

Los listados de especies en peligro de extinción son realizadas por gobiernos e los países cuyo instrumento jurídico así lo demandan. Tradicionalmente, estas listas fueron escritas por una audiencia principalmente constituida por científicos. Sin embargo, al hacerse cada vez más evidente el deterioro de las condiciones de la diversidad biológica, el público en general ha tomado interés en la creciente lista de especies amenazadas.



La lista guatemalteca reúne a las especies de fauna guatemalteca amenazada o en peligro de extinción. Este listado es elaborado anualmente por el CONAP con la

Colaboración de un grupo de expertos en diferentes taxones. Los procedimientos administrativos para el manejo de las especies incluidas en el listado se basan en lo que establece la ley de áreas protegidas.

Guatemala es el país que se considera como área núcleo de América central y esta influenciado por diferentes características de las zonas biogeográficas neártica y neotropical, convirtiéndola en centros de migraciones extensivas de fauna silvestre de ambas regiones, siendo además considerado como centro de origen de nuestra biodiversidad. Paralelamente a esto, muchas de las especies han sufrido un proceso local de especiación, dando como resultado pequeñas poblaciones aisladas y que ocupan nichos muy específicos en un territorio con una amplia variedad de zonas de vida. Paradójicamente, tal riqueza ha sido poco estudiada y muy presionada por la sobre explotación, el comercio ilegal y la alteración y pérdida de los ecosistemas naturales.

Se entiende por fauna silvestre a todas aquellas especies de animales vertebrados e invertebrados que se desarrollan libremente en su hábitat natural, incluyendo a aquellas que han sido sometidas a reproducción en cautiverio que aun cuentan con poblaciones en el medio natural.

La fauna se puede clasificar en tres categorías:

Nativa: se distribuye naturalmente en el territorio nacional.

Exótica: se distribuye fuera del ecosistema natural.

Invasora: no se distribuye en el territorio nacional e impacta negativamente a las especies nativas.



La información científica actualizada de la fauna de Guatemala es escasa u no permite establecer con precisión el estado de las poblaciones silvestres y el grado de amenaza en que se encuentran las mismas, a tal grado que para muchos grupos, especialmente los invertebrados, se desconocen datos sobre el número de especies existentes y su distribución. Sin embargo, se conoce alguna información referente a numerosos y regiones distribución de varios otros taxones de reino animal.

Como consecuencia de la deforestación se encuentran especies amenazadas y otras en peligro de extinción las cuales habitan en bosque como por ejemplo:

-El zope: Son aves grandes de ochenta centímetros, sus alas extendidas pueden alcanzar casi dos metros, anidan en riscos o árboles de gran altura.

-El gavilán: Aves con una longitud de treinta y ocho centímetros, construyen nidos planos como plataformas en el dosel a nivel medio de los árboles, habitan en bosques, sabanas y manglares.

- El halcón: Son aves de treinta y siete centímetros de longitud anidan el plataformas hechas de ramas, en árboles o peñascos.

- Águila: mide de ochenta y cinco a cien centímetros anidan en estructuras hechas con ramas grandes y permanecen dentro del bosque.

- El pavo: Aves que miden aproximadamente noventa centímetros, duermen en las ramas altas de los árboles, hacen sus nidos escondidos entre vegetación se alimentan de retoños y plantas.



- Chacha: Son aves de sesenta centímetros de longitud son bulliciosas en las montañas, habitan en bosques y matorrales altos y se alimentan de retoños hojas e insectos

- Loro: Son aves que llegan a medir hasta cuarenta centímetros, anidan en los bosque tierras boscosas, y eco tonos de bosques, se alimentan de retoños.

- Guacamaya: Son aves de ochenta y cinco a noventa y cinco centímetros anidan en cavidades de árboles, habitan en bosques densos.

- Colibrí: Son aves pequeñas de quince centímetros se desplazan en las partes bajas del bosque y prefieren áreas cercanas a cuerpos de agua, habitan en los bosque.

- Quetzal: Son aves de treinta y cinco a cuarenta centímetros, habitan en bosque nuboso.

- Tucán: Son aves de cincuenta centímetros anidan en cavidades de los árboles y agujeros de pájaros carpinteros habitan en bosques.

Podemos mencionar algunos mamíferos que se encuentran en peligro de extinción por ejemplo:

- Tigrillo
- Puma
- Jaguar
- Mono
- Coche de monte
- Cabrito



- Venado

¿Cómo podemos ayudar a la conservación de estas especies?

Conservando nuestros bosques.

Como producto de la deforestación el cambio en el uso de la tierra y su distribución, políticas económicas de colonización y reasentamiento, falta de educación, en la organización en el país, sin embargo, las causas próximas son la deforestación como la principal.

Establecer un dato concreto sobre la cobertura boscosa que aun existe en el país es difícil, ya que la deforestación es un proceso dinámico. Sin embargo, se indica que existe aproximadamente un 37% de cobertura boscosa en el país.

Para obtener los porcentajes asumí que la totalidad del país, con excepción de los cuerpos de agua, estaba cubierta de bosque antes de las acciones del hombre.

Como una consecuencia de la sobre'expotacion de muchos de los recursos naturales, se ha provocado que muchos se consideren amenazados o en peligro de

extinción. Los criterios para incluir una especie en los listados de especies amenazadas se basan en el tamaño de las poblaciones naturales, la necesidad de hábitat poco o no perturbado, la destrucción del hábitat, presiones de cacería intensidad del comercio y de explotación.

Las cifras de animales amenazados o en vías de extinción son alarmantes, como puede observarse.



El origen principal de deforestación es la sustitución del bosque por sistemas agrícolas y ganadero ampliación de la frontera agropecuaria. El corte de madera para leña, los aprovechamientos para fines industriales lícitos e ilícitos y los incendios, plagas y enfermedades contribuyen a la deforestación en menores proporciones.

Cuando se establecen sistemas agrícolas y ganaderos en suelos de vocación forestal, se producen daños ecológicos y pérdidas económicas a mediano y largo plazo.

Es importante resaltar que la ley forestal vigente prohíbe la ampliación de la frontera agropecuaria en tierras forestales cubiertas de bosque. Sin embargo, las políticas de colonización mencionadas, la falta de competitividad económica a corto plazo de los bosques en relación con otros usos e la tierra, la inseguridad en el régimen de tenencia de la tierra y la falta de conocimientos, estímulos y mercados para productos del bosque, inducen a la deforestación para cambiar el uso de la tierra.

Adicionalmente, la excesiva burocratización de las regulaciones forestales, los constantes cambios y la falta de claridad en las políticas forestales, desestimulan las inversiones en manejo forestal, plantaciones e industrias forestales, actividades que producen retornos de capital a largo plazo. Las constantes amenazas paralización de la actividad forestal legal, hace poco atractiva la inversión a largo plazo en el sector forestal.





## CAPÍTULO IV.

### 4. Causas del incumplimiento del objetivo de la ley forestal con relación a la deforestación en el Departamento de Santa Rosa.

#### 4.1 Geografía del departamento de Santa Rosa.

Ubicación del departamento de santa rosa zona suroriente de la republica de

Guatemala.

Cabecera: Cuilapa.

Norte: Guatemala y Jalapa.

Sur: Océano Pacifico.

Este: Jutiapa.

Oeste: Escuintla.

Altura: 893 metros sobre el nivel del mar.

Población: 194,168 habitantes.

La extensión territorial del departamento de santa rosa es de 2,955 kilómetros cuadrados que equivale al 2.4% del total del país. Su topografía es ondulada e inclinada y se caracteriza por suelos pocos profundos.

Sus municipios:

- \* Cuilapa.
- \* Santa cruz naranjo.
- \* Casillas.
- \* San Rafael las flores.
- \* Nueva santa rosa.
- \* Barberena.
- \* Pueblo nuevo viñas.
- \* Oratorio.



- \* Santa María ixhuanan.
- \* San Juan tecuaco.
- \* Taxisco.
- \* Gazacapan.
- \* Chiquimulilla.
- \* Santa Rosa de Lima.

Provisto de uno de los ríos más importantes del país denominado lo esclavos y famoso por el puente centenario del mismo nombre el departamento de santa rosa, forma un cobijo natural para engalanar la tierra consagrada a la primera santa de América: Santa Rosa de Lima.

Sus valles profundos, eminencias, altiplanicies, barrancos y llanuras, con la vegetación propia de la zona, dan al departamento un carácter especial que dispone de toda clase de terrenos.

Santa rosa se inicia en las estribaciones de la sierra madre y los volcanes cerro redondo y jumaytepeque, baja hasta los volcanes cruz quemada y tecuamburro y se extingue al sur en el canal de chiquimulilla y las playas de monterrico, papaturro, las lisas y el ahumado.

Posee dos zonas topograficas la norte de superficie montañosa que se ubica sobre la sierra madre y la sur que corresponde a la costa y vocacosta, con extensas planicies y valles que culminan en las playas del océano pacifico. En este departamento existe variedad de climas, desde el frío del municipio de san rafael las flores hasta el caluroso de los municipios costeros.

Su economía se basa en la agricultura, especialmente en los cultivos de café, caña de azúcar, granos básicos, cereales, frutas, papas, arroz, sorgo y en la ganadería bovina con ejemplares de primera clase en algunos municipios. En menor escala se crían los equinos, porcinos y aves de corral. También contribuye a



la economía del departamento la industria básica constituida por los trapiches para la elaboración de panela y los beneficios de café. Algunos de sus habitantes se dedican al comercio, servicios turísticos y elaboración de artesanía.

El comercio y la fertilidad de sus tierras llevaron la prosperidad económica a la región que es un importante punto de tránsito comercial, por ser paso obligado de las mercancías que procedían de honduras y el salvador.

Santa rosa ofrece diferentes alternativas de tipo natural: cuatro volcanes de majestuosa imponentia y con una vista digna de admirarse: El tecuamburro de 1945 metros de altura en el municipio de pueblo nuevo viñas, taxisco y chiquimulilla, **jumaytepeque**, de 1,815 metros de altura en nueva santa rosa, **cruc quemada** de 1,718 metros en santa Maria ixhuatan y **cerro redondo** 1,220 metros, localizado en barberena.

Los lagos y lagunas de mayor importancia son: **Ayarza** tiene unas 1,400 hectáreas de superficie y 300 metros de profundidad, la **laguna del Pino**, se localiza en jurisdicción de barberena, tiene aproximadamente 72 hectáreas.

En pueblo nuevo viñas se ubica la laguna de **ixpaco**, con forma casi circular y con un diámetro cercano a los 350 metros, de color amarillo pajizo que produce un aroma a azufre que depende de las emanaciones gaseosas producto de la actividad del volcán tecuamburro.

Hacia el pacifico, se encuentra la **palmilla**, una laguna cuyo tamaño depende de la temporada de lluvia y estío, su vegetación predominante es de juncos, así como manglares y plantas de sabana.

Solo a esta aguas llega el migratorio pelicano blanco, además, llegan a este lugar cigüeñas, picos-espátula, ibis y garzas. Gracias a su clima cuenta con una



fauna variada, en esta zona se encuentra ubicada la reserva natural de montaña, que conserva flora y fauna, entre otras las tortugas marinas, palmas y otras especies.

**Positividad de la ley forestal:** la positividad de una ley es la observancia de una norma o un conjunto de normas. Cuando una ley, expedida de acuerdo con todos los requisitos formales que la constitución establece, es derecho vigente, aun cuando sea injusto y no sea cumplido ni aplicado.

El punto de vista a que aludimos deriva de lo que podría llamarse criterio oficial o estatal acerca de lo jurídico. El estado reconoce como derecho los preceptos elaborados de acuerdo con los requisitos del proceso legislativo, las normas de la jurisprudencia obligatoria, las costumbres expresa o tácitamente admitida por los órganos encargados de la formulación o explicación de la ley; los tratados internacionales en vigor y, en general, todas las normas jurídicas individualizada. Además por lo que toca a los preceptos legales, declara que solo puede quedar abrogado o derogado por otros posteriores que así lo indiquen o contengan disposiciones total o parcialmente incompatibles con los principios.

La obligatoriedad de una ley no queda destruida por el hecho de su inobservancia. Lo propio cabe decir de su valor intrínseco. Este subsiste incólume, aun cuando aquellas no se cumplan.

**Ley forestal:** su estructura esta compuesta por diez capítulos. Tienen especial importancia los aspectos técnicos referidos al uso de la tierra, concesiones forestales, protección forestal, aprovechamiento, manejo de industrialización forestal y fomento de la reforestación, desarrollo rural e industrias forestales, las cuales se caracterizan por ser de tipo informativo, estableciendo en cada uno de ellos los objetivos, mecanismos, requisitos y obligaciones que cada uno de los involucrados en el sector respectivamente forestal.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> **Ley forestal.** Congreso de la República, Decreto número 101-96.



Aspectos relevantes en este reglamento son el fomento a la producción y la recuperación de áreas de vocación forestal, por medio de los incentivos forestales, con lo que se pretende demostrar la importancia de los recursos forestales, tanto del punto de vista económico, como biológico, ecológico y social. En lo referente a las autorizaciones de manejo forestal, estableciendo, claramente los requisitos necesarios para su solicitud y tramites resaltando de forma innovadora el procedimiento a seguir en los casos de cancelación de licencia, para evitar decisiones antojistas por parte de autoridades respectivas.

Es curioso saber que en muchos lugares de santa rosa se tiene escaso conocimiento de la ley forestal, siendo organizaciones importantes las que ni siquiera poseen un ejemplar de esta ley, ya que para algunas personas es suficiente conocer que la deforestación es un desastre del medio ambiente y no se preocupan por profundizar e investigar que instituciones son encargadas de proteger los bosques y así poder denunciar la deforestación. La falta de aplicación de las normas de la ley forestal no permite cumplir el objetivo de la misma.

Entre algunos de los problemas de aplicación de la ley, se encuentra en la ignorancia de la ley por parte de los pobladores especialmente campesinos, falta de voluntad y conciencia de las autoridades municipales para difundir el texto de la ley en su respectivo ámbito, insuficiencia de la ley y efectos de claridad y precisión de ciertas normas que convierten a la ley en no positiva. La positividad de la ley se refiere a que todas las personas que viven en determinado territorio se deben regir por la ley que se encuentra vigente para determinada materia en este caso la no destrucción de los bosques.



#### 4.2 La sobre población.

La población sufre cambios en su tamaño como resultado de la combinación del número de nacimientos y defunciones, y del saldo de corrientes migratorias internacionales.

Unos de los mayores problemas de Guatemala es el acelerado crecimiento poblacional, además es uno de los factores principales que agravan los problemas ambientales y de recursos naturales de Guatemala es la continua presión, que una población creciente ejerce sobre los recursos productivos. La demanda para brindar habitación, alimento, vestido y educación a una población enorme.

La deforestación es un efecto indirecto de la expansión de la población, pues campesinos desposeídos de tierra tratan de colonizar áreas de bosques tropicales húmedos y subhúmedos, usando técnicas agrícolas llevadas de zonas del país que están a mayor altitud y son más secas.

Se incluye que no se adoptan medidas inmediatas de educación, control de la natalidad, la población futura podrá constituirse en un conglomerado humano que se autodestruirá en la competencia por sobrevivir.

Para cualquier población es imprescindible contar con un ambiente físico y social equilibrado y adecuado porque tanto la salud física, como mental, dependen en gran parte del ambiente en que la vida se desarrolla. En este punto medio ambiente, crecimiento demográfico, nutrición, vivienda, economía y educación, se tocan y guardan estrecha relación.

En el departamento de Santa Rosa el aumento de la población ejerce considerable presión sobre los limitados recursos de la tierra. El proceso de reasentamiento de retornados y desplazados internos no ha sido siempre un proceso ordenado, los retornados, para poder satisfacer sus necesidades



alimenticias se ven en la necesidad de deforestar para habitar áreas para cultivo, recién se intenta inculcar en ellos una cultura del manejo forestal, proceso que seguramente llevara varios años, eso sin tener la certeza de llegar a ser exitoso.

Actualmente las zonas boscosas que existían han desaparecido debido al crecimiento de la población y a los inmigrantes que llegan en busca de mejores condiciones de vida, sin embargo al escasear la vivienda muchas personas se establecieron en las laderas de los cerros cercanos, invadieron terrenos y formaron asentamientos irregulares en áreas ecológicas y protegidas por la ley. Estas personas practican la tala inmoderada, principalmente para la obtención de madera para construir sus casas y emplearla como combustible, pues carecen de energía eléctrica y gas.

Las construcciones en terrenos boscosos implican varios problemas que no permiten la filtración de agua hacia los mantos acuíferos, lo que ocasiona inundaciones en lugares con abundantes lluvias. Además la invasión a estos terrenos genera mas problemas debido a que la población demanda no solo casas habitación sino también otros servicios como agua, drenaje, electricidad, teléfono, escuelas, hospitales y áreas verdes, cubrir estas demandas sociales en terrenos inclinados es costoso.

La gente con más recursos económicos edifica casas en zonas boscosas y genera problemas ambientales, entre ellos la introducción de especies de pastos y plantas ornamentales que desplazan la flora del lugar y alteran los sitios de manera irreversible.

En el departamento de santa rosa de manera que existe crecimiento poblacional así existe también el crecimiento de reforestación, en el periodo de 1,991/ 93 contaba con 76,044 hectáreas de bosque, para el año 2004 se reporto una cobertura forestal de 73,353 hectáreas.



Se pudo determinar que durante el período 1991/93 – 2,0001, hubo una pérdida de 7,954 hectáreas, de bosque, sin embargo, durante ese mismo periodo se recuperaron 5,263 hectáreas, teniendo una pérdida neta de 2,691 hectáreas de bosque.

Esas 2.691 hectáreas de pérdida neta para el departamento de santa rosa es equivalente al 3.54% del bosque que existía ene. Periodo 1,991/93. La tasa de deforestación anual para el departamento de santa rosa es de 259 hectáreas, equivalente al 0.34% del bosque del periodo 1,991/93.

No se pudo establecer una tendencia en cuanto al periodo en el que se dio la mayor ganancia de bosque ya que la metodología no permitió comparar los dos periodos porque en 1,996 el bosque que pudiera estar en proceso de regeneración era muy joven por lo que fue calificado dentro de la categoría de no bosque.

#### 4.3. Falta de educación ambiental.

La educación es parte de toda actividad humana, promueve el respeto de los valores y costumbres de la comunidad y pretende lograr un equilibrio entre el plan de vida personal y el desarrollo comunitario.

La educación ambiental permite la supervivencia del hombre y le da conocimientos, métodos y procedimientos para mejorar su calidad de vida fundamentados en los principios ecológicos, políticos, sociales, tecnológicos y económicos. Todos estos conocimientos nos orientan a tomar decisiones en cuanto a sus actividades para mejorar el ambiente.



Es un proceso permanente que se extiende a personas de todas las edades de la comunidad.

Uno de los beneficios mas importantes de las áreas protegidas es el de promover oportunidades para la educación ambiental pues el objeto de sus actividades de conservación hacia la naturaleza. La mayoría de los guatemaltecos carecen de una información ambiental básica que permita conocer, interpretar y valorar las condiciones naturales del país debido a la carencia o casi inexistente aplicación de programas educativos ambientales que se impartan, ya sea a nivel escolar o extraescolar informal.

Se debe tomar en cuenta el alto índice de analfabetismo que subsiste dentro de la población tanto urbana como rural.

La educación ambiental se integra al proceso educativo, creando actitudes permanentes de respeto a la naturaleza, fomentando valores sociales y ecológicos que preservan el ambiente y promueven el bienestar de la comunidad.

Fundamentalmente se entiende por educación ambiental la reorientación y articulación de las diversas disciplinas y experiencias educativas que facilitan una recepción global del medio ambiente, diversas disciplinas y experiencias educativas que facilitan una recepción global del medio ambiente, haciendo posible una acción más racional y capaz de responder a las necesidades de la sociedad.<sup>5</sup>

Esta educación tiene por objeto transmitir conocimientos, formar valores, desarrollar actitudes y comportamientos que favorecen la comprensión y la solución a problemas ambientales, la educación ambiental no alcanza su fin último si no llega a la acción, que en este caso consiste en la praxis o sea la solución de los problemas ambientales.

---

<sup>5</sup> ASIÉS, la educación ambiental. 2da. Ed.; Guatemala; (s.e) 1989.



Con relación a los programas educativos relacionados con la conservación ambiental, el ministerio de educación no cuenta con un programa específico sobre esta materia y las acciones que ha desarrollado han sido puntuales conjuntamente con instituciones que se dedican a reforestar y tiene programas de protección al medio ambiente y piden colaboración para dictar conferencias, por otro lado el proceso educativo de aprendizaje en este tema requiere de la vivencia del educando, que le permita valorar su entorno y solo así valorar el medio en que se desarrolla y en el que vive, para conservarlo y mejorarlo.

Uno de los principios fundamentales de la educación ambiental es lograr que tanto los individuos como las sociedades comprendan la naturaleza compleja del medio ambiente y adquieren los conocimientos, los valores y las habilidades prácticas para participar responsable y eficazmente en la prevención, concientización y conservación de los problemas ambientales, la base de la educación ambiental debe ser, un pensamiento crítico e innovador que promueva la transformación y construcción de la sociedad, debe formar ciudadanos que respeten la autodeterminación de los pueblos y soberanía de las naciones, no es neutra sino ideológica, es un acto político que se basa en valores para la transformación social, debe ser integral con enfoque humano, naturaleza y universo, tiene que tratar las cuestiones mundiales críticas, en el contexto social e histórico, facilitando la cooperación mutua, en la toma de decisiones en todos los niveles y etapas.

Dentro del marco legal la constitución política de la república de Guatemala en la sección cuarta, relativa a educación, artículo 72, decreta que la educación tiene como fin primordial el desarrollo integral de la persona humana, el conocimiento de la realidad y cultura nacional y universal, en el mismo artículo decreta de interés nacional la educación, la instrucción, la formación social y la enseñanza sistemática de la constitución de la república y de los derechos humanos.

La ley de educación nacional decreto legislativo No. 12-91, fines de la educación, establece la necesidad de impulsar en el educando el conocimiento de la ciencia y la tecnología moderna como medio de preservación de su entorno



ecológico y la opción de modificarlo en forma racional y planificada a favor del hombre y la sociedad.

La ley de protección y mejoramiento del medio ambiente a través de la comisión nación de medio ambiente, manda promover la educación ambiental en los sistemas educativos, informativos y culturales, a fin de crear y fomentar una conciencia ecológica.

La educación ambiental al igual que la educación en sentido general es un proceso dinámico, permanente, continuo e integral, que permite a las personas conocer mas sobre el ambiente y comprender las relaciones del hombre con la naturaleza, elementos y con los seres vivos.

Todo hombre debe aprender a distinguir entre lo indispensable y lo necesario, lo útil y o dañino, lo importante para el y para los demás. Por lo tanto la educación ambiental es parte de toda actividad humana, promueve el respeto a los valores y costumbres de la comunidad y pretende lograr un equilibrio entre el plan de vida personal y el desarrollo comunitario.

El hombre debe ser el actor principal para cumplir con el propósito fundamental de la educación ambiental, así pueda contribuir a la preservación del medio en que se desenvuelve.

Desde hace varios años Guatemala viene sufriendo un acelerado deterioro ambiental. La causa fundamental se debe a la ignorancia de unos y la inconciencia de otros en el manejo de los recursos naturales y culturales del país; y esto es debido a que nuestra nación ocupa el segundo lugar a nivel mundial en analfabetismo.



Se considera que la causa principal es la pobreza y miseria de la población, donde la educación escolar no corresponde con el proceso que debe impulsar para afrontar la crisis económica, social, cultural y política.

Desde esta perspectiva, la educación ambiental no ha existido como tal, únicamente en actividades aisladas relacionadas con clases de ecología, ciencias naturales y otros contenidos. No ha sido en los últimos años en que se ha organizado campañas y creado agrupaciones cuyo fin es promover la educación ambiental, especialmente a nivel extra-escolar.

Actualmente existen más de 200 instituciones gubernamentales y no gubernamentales que realizan actividades de cobertura local y otras con alcance regional o nacional. Sin embargo, muy pocas de ellas desarrollan actividades relacionadas con aspectos ambientales y ninguno contempla un plan donde se desarrolle la educación ambiental.

Para que toda actividad escolar y extra-escolar incorpore la educación ambiental a nivel de centros educativos, empresas organizaciones y ciudadanía en general.

La educación relativa al ambiente es un proceso que tiene como propósito lograr que el ser humano conozca y tome conciencia de su papel como parte integral del medio ambiente. Se fundamenta en el principio de respeto hacia formas de vida y de

cultura; enfrentando problemas ambientales y en búsqueda de las soluciones de forma interdisciplinaria y participativa.

La participación se origina en el momento cuando la comunidad enfrenta un problema y busca describir la causa y los efectos. Esta participación solidaria y sin jerarquía permite el aporte de diferentes experiencias y habilidades de los miembros de la comunidad, o que hace posible la interdisciplinariedad.



La educación interdisciplinaria es muy importante ya que a través de ella se podrán realizar alternativas de solución que contribuyan a la participación de técnicos, campesinos, obreros, artesanos, profesionales y la comunidad en su conjunto, la cual debe ir encaminada a la transformación de aptitudes y modalidades de la población, a través de la misma educación y de proyectos de infraestructura.

Por todo lo anterior escrito entendemos por educación ambiental ya nos dimos cuenta cuan tan importante es para todos, el problema es que el departamento de santa rosa no existe una educación ambiental adecuada ya que algunas personas en dicho departamento no conocen la ley forestal y si la conocen dicen que ignoran su contenido la mayoría de las personas talan ilegalmente los árboles sin darse cuenta la destrucción que le hacen al medio ambiente y no se dan cuenta que al deteriorarlo también podrían deteriorar su libertad ya que la ley forestal por eso se llama ley porque contiene tanto delitos como sanciones, en dicho departamento los niños en las escuelas solo reciben lo necesario de medio ambiente pero no profundizan sobre la importancia que tienen los árboles, algunos técnicos del instituto nacional de bosque del departamento dan algunas platicas cuando así se los solicitan algunos pobladores sobre la importancia de la conservación de los bosques en el departamento la mayoría de los pobladores alegan de ignorancia de la ley forestal no sabremos a ciencia cierta si lo que ellos comentan es cierto o no, lo que se es cierto es que en el departamento de santa rosa no se da la importancia a la ley forestal y mucho menos acatan los delitos que contienen los cuales muchos pobladores los están cometiendo sin darse cuenta que dichos delitos realmente existen.

La educación ambiental nos enseña a conocer la importancia de los bosque para nuestra vida y futuro pero si no tenemos una educación que nos enseñe esa importancia como podremos saber si son importantes o no en santa rosa lo único importante que saben los pobladores es que la leña nos sirve para cocer nuestros alimentos para hacer carbón, para venderla a precios muy altos que nos ayudaran a



salir adelante y con el fruto de la venta poder vivir mejor, sin darse cuenta que lo que están logrando con eso es que muchas montañas actualmente por ejemplo en el municipio de casillas y nueva santa rosa la deforestación de unos años para acá es impresionante, lo que era refugio de muchas aves se ha ido extinguiendo a gran velocidad existían montañas impresionantes llena de muchos árboles donde crecían pequeños arroyos que hacia que la flora que nacía adornara adornara las corrientes

de agua, era como un paisaje poco a poco iniciaron a deforestar árbol tras árbol, ahora las corrientes que nacían y caían a los ríos cercanos de la población poco a poco a empezado a disminuir el agua, si los árboles nos ayudan a purificar el agua ese sistema se ha deteriorado y ahora la mayoría de los ríos se contaminan con mayor facilidad contando con que los beneficios de café destruyen año con año los ríos ya que la pulpa de café cae a los ríos y esto ayuda mas a la contaminación.

La educación ambiental es un proceso integral y sistemático que tiene por objeto el potenciar a un segmento específico de la población para solucionar problemas de calidad de vida que inciden para solucionar problemas de calidad de vida que inciden negativamente en su entorno, mediante la educación de las comunidades y la presentación a ellas de alternativas de desarrollo ambientalmente sanas, culturalmente aceptables y sostenibles, que propicien cambios en sus actividades y comportamiento hacia recursos naturales.

La educación ambiental persigue ayudar a adquirir sensibilidad hacia el medio ambiente total y sus problemas asociados.

La educada planificación y manejo ambiental son elementos claves para evitar que las comunidades se conviertan en lugares sucios, contaminados, inundaderos por basura. Las consecuencias del desarrollo desordenado se reflejan



en escasez de agua, alta generación de desechos sólidos y líquidos, desabastecimiento energético, alta demanda de servicios, etc.

Tener una concepción básica del medio ambiente, de sus problemas asociados y de la presencia y el papel responsable de su relación con la sociedad.

Desde mi punto de vista se le debería enseñar a los niños por lo menos lo básico para poder proteger nuestro medio ambiente de una manera mejor por ejemplo enseñarles a amar al planeta porque es el gran hogar universal. Nosotros los seres humanos, nos consideramos universales por haber sido dotados de la capacidad de decisión y tener la aptitud entre los seres vivos para transformar el entorno natural y adaptarnos en la diversidad ecológica del planeta, por eso debemos amarlo, porque en él nacimos, en él vivimos como en la gran casa que nos abriga y nos refugia de las inclemencias siderales.

A amar la bio-naturaleza como a tu propia vida. Nosotros, los seres humanos, somos dependientes de origen de todo lo que constituye el planeta, porque de él todo lo que nuestros organismos necesitan para la subsistencia. Debemos amar lo que nos alimenta como nos amamos a nosotros mismos.

Respetar la ciudad como a su propia casa, nosotros, los seres humanos capaces de transformar el medio natural en ecosistemas adecuados para nuestra convivencia y desarrollo, debemos respetar las ciudades que construimos con el esfuerzo de todos y que son de uso común para sus habitantes y visitantes.

No industrializar en perjuicio del prójimo, nosotros, los seres humanos, que tenemos la capacidad y la necesidad de transformar y enriquecer los recursos naturales, tenemos la obligación y el derecho de hacerlo en beneficio de todos, pero nunca para hacerle daño a otros en el exclusivo beneficio de todos, pero nunca para hacerle daño a otros en el exclusivo beneficio individual.



No contaminar el aire, la tierra ni el agua, nosotros, los seres humanos, que sustentamos nuestra existencia material en estos tres elementos, estamos obligados a preservarlos porque representan el derecho a la evolución y desarrollo de las generaciones futuras.

No desperdiciar el agua. Nosotros los seres humanos, entes bióticos universales, necesitamos el agua como las demás especies para vivir, sin embargo, también la necesitamos para enriquecer y transformar otros elementos naturales. Por lo tanto la necesitamos más que el resto de las especies y por esto tenemos la obligación de no desperdiciarla ni alterar las fuentes que la producen.

No asesinar la fauna. Nosotros, los seres humanos, considerados como el eslabón administrador de las cadenas biológicas, debemos cuidar que se mantenga la capacidad reproductiva de la flora y la fauna ya sean especies silvestres o reproducidas, por lo tanto, matarlas o depredarlas por placer deberá considerarse como un asesinato ala naturaleza y un atentado contra la vida.

No robar a la naturaleza lo que no necesita. Nosotros, los seres humanos, tenemos necesidades limitadas par nuestro mantenimiento físico y desarrollo espiritual. Por lo tanto, tomaremos de la naturaleza lo que nos haga falta, porque cualquier exceso será en contra de la naturaleza y de nosotros mismos.

Reciclar todo lo que te sobre. Nosotros, los seres humanos, entendidos como parte y transformadores de una gran cadena ecológica universal, debemos regresar al bio-sistema lo que ya no nos es necesario y que vuelva a ser útil para nosotros o nuestros descendientes.

Plantar un árbol una vez al año. Nosotros, los seres humanos debemos celebrar cada año de nuestra existencia, plantando un árbol como testimonio constante de amor al planeta en el que nos fue dado el vivir.



La educación tiene como objetivo que la población pueda cambiar actitudes, ya que algunas de ellas no siempre resultan deseables si las vemos de cara a la necesidad de mantener un comportamiento abierto de respeto y cuidado al medio ambiente. En otras palabras, la educación crea conciencia en las personas acerca de su identidad natural y cultural, del valor de la flora silvestre, de la importancia del mantenimiento de la calidad ambiental en su propio entorno, etc. El cambio de conciencia no se obliga, responde a una serie de condiciones como estas: si puedo llegar a amar, si amo me identifico con el objeto de mi amor, si puedo identificarme querré cuidar y proteger.

El concepto de educación ambiental se presentó anteriormente, como el proceso de adquisición de valores y clarificación de conceptos cuyo objetivo es desarrollar actitudes y capacidades necesarias para entender y apreciar las interrelaciones entre el hombre y su entorno biofísico enmarcados en su cultura.

La educación ambiental no debe limitarse solo a la incorporación de asignaturas en los planes de estudio, sino que debe funcionar como un eje formativo que le confiera un lugar permanente en los currículos y en la vida académica de cada alumno.

La educación ambiental debe contener un modelo de enseñanza aprendizaje que forme capacidades para el reconocimiento y aprecio del lugar donde cada persona vive. Por ello la principal estrategia para lograr un desarrollo sostenible tiene que ver con la educación.

La adquisición de conocimientos es necesaria para comprender en forma clara la estructura y el funcionamiento del medio ambiente, las acciones del hombre sobre aquel, y los problemas derivados de la interacción entre ambos.



Las actitudes que desarrolla la educación ambiental promueven la toma de conciencia sobre la necesidad de buscar un desarrollo sostenible y la adquisición de valores y hábitos de participación en la protección del medio ambiente.

Las capacidades que desarrolla la educación ambiental permitan analizar críticamente el entorno social y natural y participar en la búsqueda de diversas opciones para enfrentar los problemas con responsabilidad hacia el medio ambiente y las futuras generaciones.

#### 4.4. Importancia de los bosques para leña.

El aprovechamiento de energía que deriva de la leña representa el 53% de la energía total consumida en el país y el 65% total de la madera sobre fuentes primarias, el mayor consumo corresponde al sector doméstico.

Con el incremento de la población, el consumo nacional de leña como única fuente energética en la mayoría de hogares del país, se ha seguido en cifras absolutas, la deficiencia en consecuencia a determinado una escasez y encarecimiento de la leña.<sup>6</sup>

La causa principal suele ser la falta de sustitutos de mejor calidad, mayor facilidad de operación y de mejor rendimiento, como electricidad o gas.

Las consecuencias más graves recaen sobre los pobladores urbanos como en el departamento de Santa Rosa donde existen más personas de más bajos recursos

que son consumidores de leña por imposibilidad económica para cambiar su fuente energética y que deben soportar la escasez y encarecimiento de la leña.

---

<sup>6</sup> INAB, Recursos naturales y el recurso forestal en Guatemala, 1992.



El tipo de estufas utilizado en el 60% de hogares en Santa Rosa es el fogón de tres piedras, cuyo rendimiento implica el desperdicio de 50% de energía en comparación con la deficiencia desarrollada con las estufas mejoradas.

El uso de este tipo de fogones trae como consecuencia mayor consumo, mayor impacto sobre el presupuesto familiar, aumento de presión sobre el bosque remante, daños a la salud y peligros de accidentes en el hogar.

Es evidente que el uso de la madera como fuente energética es una de las situaciones de más alto impacto. Recurso forestal y minas y no existen fuentes sustitutas.

El consumo de leña resulta ser una causa importante en el proceso de deforestación, la razón ya la sabemos la mayoría de la población utiliza leña, incluso por motivos culturales, pues aunque se tengan los recursos para comprar estufas de gas, las tortillas cocinadas con leña, por ejemplo, tienen mejor sabor.

La causa principal de este problema suele ser definida como la falta de sustitutos de mejor calidad y mayor rendimiento, como la electricidad de operación y mayor rendimiento, como la electricidad o el gas. Sin embargo, el problema podría ser fuertemente atenuado si se racionalizara la producción mediante el manejo adecuado de los bosques, el establecimiento de plantaciones energéticas y el aprovechamiento intensivo de desechos de la explotación forestal y de la elaboración de productos forestales por parte de la industria.

Las consecuencias mas graves recaen sobre los pobladores urbanos de más bajos recursos que son consumidores de leña por imposibilidad económica de cambiar su fuente de energía y que deben soportar la escasez del producto y su encarecimiento ante la limitación de la recolección directa. En cambio, la población rural además de contar con esta posibilidad, se puede abastecer del producto a precios más bajos por la cercanía a los lugares de extracción de leña.



La mayoría de la población en Santa Rosa utiliza leña para cocinar, como indican algunos pobladores que los frijoles y las tortillas cocinadas con leña tienen mejor sabor, algunas personas acostumbran a cocinar las tortillas con leña y cómales de barro y en consecuencia de esto seguimos deteriorando los bosques porque los alimentos saben mejor.

Bosque es un espacio extenso poblado de árboles. Aparece de forma natural allí donde su presencia no se ve impedida por condiciones extremas de frío, aridez, viento, agua, etc.

Cuando hablamos de bosques nos referimos a una formación vegetal compuesta por fenerofitos cuyas copas se toca, es decir, un conjunto amplio de árboles de más de 5 mts. de altura que se encuentran muy juntos entre sí.

Los bosques antiguos son bosques vírgenes que contienen grandes árboles masivos que con frecuencia tienen cientos y a veces miles de años de edad.

Generalmente los bosques antiguos tienen una mayor diversidad de vida animal y vegetal que los bosques secundarios; proporcionan animales. Estos bosques también tienen grandes cantidades de árboles muertos en pie y troncos caídos, que son habitats de una o varias plantas, animales y microorganismos.

El tipo de bosques también que crece en un área particular está determinado principalmente por su clima y suelo.

En su sentido más simple y común, el término bosque designa a un sitio poblado por árboles y vegetales no arborescentes, en Santa Rosa existen diferentes clases de bosques. Para fines didácticos, quienes los estudian han sólido ordenarlos en categorías que combinan algunas características, una clasificación sencilla, antigua pero que no ha perdido vigencia, aplicable y que se basa en las



características estructurales los dividen en bosques **de coníferas**, son agrupaciones de árboles siempre verdes, olorosas y frescas, parte infaltable de los paisajes de montañas. Sus vegetales representativos son los pinos, asociaciones de uno solo o, lo que es mas frecuente, que estén mezclados entre si.

**Bosques de latifoliadas.** (Bosques de hoja ancha) se llama bosques de latifoliadas a aquellos en los que los árboles poseen hojas laminares o de limbo ancho. Talvez el termino adquiere mas claridad cuando se le contrasta con el que acabamos de estudiar, esto es, con las coníferas. Para diferenciar a las coníferas con las latifoliadas se usa el criterio de hoja acicular o en forma de aguja, propia de las primeras, y de hoja ancha o de limbo en forma de lamina para las segundas.

**Bosque mixto.** El término bosque mixto se emplea para calificar a las comunidades forestales que contienen tanto especies de hoja ancha como coníferas. En Guatemala la mayor parte de los bosques mixtos se encuentran en las mesetas templadas y en laderas montañosas asociadas a ellas, pero también en algunos declives subtropicales de las cordilleras.

En Santa Rosa además existen los bosques de **pino, encino y ciprés.**

Dentro de las instituciones que velan por la conservación de los bosques se encuentran: INAFOR: Instituto Nacional Forestal. Su función es formular y realizar la

política nacional que motive al desarrollo y la regulación de los recursos naturales. También apoya y promueve el desarrollo de la capacidad forestal del país.

CONAMA: Comité Nacional Del Medio Ambiente.

INAB: Instituto Nacional De Bosque.



Esto deviene de una práctica ancestral y que, sin embargo, curiosamente se desconoce que la forma de evitarlo no es tratar de impedirlo, nunca se podría sino promoviendo la siembra de mas árboles, pues al final resulta la forma mas económica de hacerlo. También la gremial forestal señala que tratar de sustituir el consumo de leña por otro tipo de fuente energética implicaría el desembolso de \$350 (alrededor de Q2800 millones). La razón es simple: el 70% de la población utiliza leña, incluso por motivos culturales, pues aunque se tengan recursos para comprar estufas de gas, las tortillas cocinadas con leña, por ejemplo, tienen mejor sabor.

Se estima que el consumo de leña a nivel nacional es de 13 millones de m<sup>3</sup>, más alto que el consumo de volumen por cambio de uso de la tierra. Pero su cuantificación en superficie es difícil, ya que en la mayoría de los casos se realiza en forma de extracción selectiva de los árboles, sin talar todo el bosque ni quemarlo. También se realiza en los restos de los terrenos deforestados y de explotaciones forestales, cercas vivos y otros. Se hace de importancia nacional poseer una estrategia para abastecer estos requerimientos, ya que aproximadamente el 78% de hogares guatemaltecos consumen leña como combustible, según el ministerio de energía y minas, la leña constituye el 65% al balance energético nacional.

#### 4.5. Problema agrario.

El campesino despeja, ara y cultiva, elimina la vegetación natural y la sustituye con monocultivos.

Los arados, los tractores, las sierras mecánicas, las rasadoras, cambian por completo y para siempre los bosques y las praderas.



La tragedia de la deterioración de la tierra y de la invasión del desierto es la reacción de la naturaleza al mal uso que ha hecho el hombre de la vegetación y a su fracaso en comprender la asociación que existe entre el suelo, la hierba y los animales silvestres.

Anteriormente en determinados municipios de santa rosa como nueva santa rosa existían montañas boscosas posteriormente la deforestaron y actualmente los árboles se convirtieron en plantas de café esto sucedió a consecuencia de un alto costo que tubo en años atrás el café y para los campesinos era mejor tener siembras de café que ocuparan la tierra y no árboles que según ellos no tenia ningún fruto.

Para todos es conocido que la población corta árboles para sembrar maíz o frijol aunque la tierra sea de vocación forestal y que, por lo mismo, un par de años después no generara el mismo rendimiento para cultivos de subsistencia, y aunque la tala ilícita es difícil de cuantificar, sobre todo para quienes no están involucrados, es innegable la existencia de este ilícito, sobre todo en áreas denominadas desprotegidas.

Puede quedar en el tintero se existe un porcentaje de deforestación atribuible a la tala legal, pero resulta interesante aclarar que este sector es precisamente el que siembra cada vez mas árboles, de tal suerte que recupera con creces los árboles sacrificados para producir bienes de beneficio general, como muebles, casas, postes etc. De hecho, de esto también depende su sobrevivencia y



crecimiento, aparte de que la reposición de bosque de parte de la industria es fiscalizada por el Inab y Conap.

Este proceso que consiste en cambiar el uso de la tierra de cobertura boscosa a tierra agrícola mediante la práctica de tumba y quema, es probablemente la principal causa de la deforestación en Guatemala se da en todo el país, pero principalmente en las tierras bajas del sur oriente, tierras no aptas para agricultura permanente. Las tierras son habitadas para la siembra de maíz y fríjol, principalmente, productos agrícolas que son la base de la dieta de la mayoría de la población guatemalteca. Las parcelas pueden ser utilizadas solamente uno o dos años, luego de lo cual pierden drásticamente su fertilidad, por lo que son abandonadas, reiniciándose el ciclo en otro lugar.

Las tierras forestales se dedican a la producción agropecuaria son por lo general utilizadas con un amplio margen de desaprovechamiento, en las grandes tierras se impone la ganadería extensiva de tierras forestales de laderas, sin exportar las posibilidades de cambiar praderas de árboles, además del problema básico de la inadecuada distribución de la propiedad de la tierra agrícola, se agregan a este caso otras causas menos difíciles de superar. Se trata en general de la falta de investigación forestal y de la reducida difusión de tecnología como prácticas de conservación de suelos y de sistemas agroforestales, así como la debilidad de los programas de asistencia técnica y financiera, a los pequeños y medianos agricultores.

En cuanto a las consecuencias como ya se ha indicado, la subutilización de las tierras directa del progresivo empobrecimiento de las comunidades rurales, no solo se desperdicia la posibilidad de mejorar los rendimientos agropecuarios sino que además agrava la escasez y el encarecimiento del suministro de la leña.



El problema de acceso al empleo, que puede visualizarse como problema de acceso a la tierra, ha generado migración de campesinos sin tierra en busca de oportunidades. La migración provoca inmediatamente la deforestación.

Las migraciones que obedecen a desigualdades regionales y a la identificación de oportunidades de acceso a mejores condiciones de vida, ha generado en este país procesos de deforestación, los cuales tienen diferentes manifestaciones espaciales y son casi imposibles de frenar.

La deforestación para actividades agropecuarias es la principal causa de deforestaciones superficie a nivel nacional. Consumiendo alrededor de 6.5 millones de metros cuadrados anualmente que son quemados como práctica de la actividad agropecuaria. La mayor parte de esta deforestación se da como ya se había expuesto, en el departamento de Santa Rosa y es producto de la colonización espontánea y dirigida de las tierras forestales del estado, esencialmente por agricultores sin tierra proveniente del altiplano central.

Se puede deducir que la válvula de escape a los problemas agrarios del país lo ha constituido el departamento mencionado pero el precio lo ha pagado el bosque del estado ya que siendo tierras del estado no había control sobre su colonización. Se puede adelantar la hipótesis que la falta de tierra agrícolas de los últimos 20 años nunca fue crítica por la posibilidad que siempre presentó el departamento de acoger agricultores sin tierra. Esta colonización fue dirigida en menor porcentaje y espontánea y desordenada en su mayor parte

#### 4.6. Incendios forestales.

Un fuego que está fuera del control del hombre en un bosque.



Es interesante tener el mayor conocimiento posible de los agentes que causan los incendios.

Uno de los mayores agentes es el hombre en explotaciones de madera, en este grupo se incluye los incendios resultantes de las operaciones de corta y acarreo de trozas y de funcionamiento de aserraderos.

Algunas de las causas por las que ocurren los incendios forestales en el departamento de Santa Rosa es algunas veces por malas practicas agrícolas esta es la causa principal, la quema de pastos, incendios mal intencionados, los cazadores que esta ocurre mas que todo en las áreas boscosas cuando los las personas salen a cazar por una animal terrestre que tiene su nido en los troncos de los árboles, los cazadores queman el tronco para que el animal salga del árbol para luego cazarlo pero muchas veces el fuego se les escapa y se expande en todo el bosque, otro causa es cuando desean sacar la miel de colmenas de abejas las personas queman alrededor de donde están las abejas para que con el humo producido por el fuego las abejas no les piquen y les sea mas fácil sacar la miel as ellos se les denomina colmeneros.

En el departamento de Santa Rosa donde se reportan mas incendios forestales es en los municipios de Casillas, San Rafael las Flores, Santa Rosa de Lima Pueblo Nuevo Viñas y nueva Santa Rosa.

En menor cantidad son producidos por hogueras de excursionistas: en este grupo comprende los incendios forestales producidos por los fuegos que con el fin de preparar sus comidas o de procurarse luz o calor.

Se encuentran también los fumadores: en este grupo incluye los incendios forestales debidos a materiales combustibles arrojados por los fumadores.



Los incendios forestales son utilizados como métodos tradicionales de utilización de tierra como, por ejemplo la agricultura.

Las quemas de los bosques ocasionan con respecto a la agricultura un método destructivo que obliga a los labradores de la actualidad a trasladarse constantemente a nuevas ares de valiosos bosques para nuevamente rozar (quemar) el terreno virgen, incendiando sin piedad milenarias selvas y bosques.

Todas nuestras selvas que desaparecen convertidas en pastos de las llamas, generalmente están repletas de maderas preciosas como cedros, ceibas, caobas, conacastes, chicozapotes, palo blanco, robles, ébanos, encinos, bambú, conacastes, encino, pino, guachipilín y también el señorial hormigo, árbol único en el mundo entero, existente solo en Guatemala, de donde se obtiene la dulce y resonante madera de nuestra sentimental marimba.

Los niños y jóvenes guatemaltecos de hoy, no solo tienen que comprender sin valorar que Guatemala es una de las más bellas regiones del mundo, especialmente de América, en donde todavía existen algunas pequeñas y aisladas áreas de bosques que son verdaderos paraísos que están al borde de la extinción.

La falta de medidas de control del fuego en la práctica de tumba y quema suele ser una de las principales causas de los incendios forestales en Guatemala, práctica que suele coincidir con el final de la temporada de menor precipitación y que es cuando privan las condiciones climáticas que pueden permitir el inicio de los incendios, es decir, que es cuando se presentan las mayores temperaturas y se encuentran disponibles materiales altamente combustibles en el bosque.

Los incendios forestales son producidos por: rozas. Esto se hace con el objeto de realizar quemas, para poder utilizar el terreno para la agricultura más que todo esta se produce cuando los campesinos queman sus terrenos para poder sembrar la milpa.



Pastoreo: la quema del rastrojo de la maleza del terreno y del pasto seco efectuado por pastoreo y ganaderos, durante la época de verano con el objeto de regenerar las gramíneas y demás plantas forrajeras, para que le brote nuevo alimento al ganado.

Fumadores: es frecuente que el origen de los incendios se deba a que personas lanzan colillas de cigarrillos en lugares donde hay vegetación seca la que inmediatamente arde y viene a provocar un incendio forestal.

Urbanización: con el crecimiento de la población se va haciendo necesario ir ampliando las ciudades, por lo que se habilitan áreas forestales, para convertirlas en colonias.

Es el fuego que quema los bosques y extingue las especies. Son provocados por humanos o por causas naturales. Los elementos idóneos son: viento, combustible y calor.

Según el Instituto Nacional de Bosques INAB, en Guatemala 98 de cada 100 incendios que se producen, son provocados por el ser humano a causa de descuidos, ignorancia, ambición o mala intención como anteriormente ya explique. La razón mas frecuente de los incendios forestales en Guatemala es la quema descuidada de rastrojos o basura cuando la gente limpia sus terrenos, aunque provoque el empobrecimiento del suelo.

El descuido con los fósforos, las colillas de cigarrillos y las chispas de brasas de las fogatas son causantes de incendios, teniendo consecuencias ambientales, económicas y sociales.



Pueden prevenirse educando a la población, aplicando leyes y multas sobre los causantes, y con acciones técnicas como usar buenos métodos para cortar la leña, realizar las rozas en las primeras horas de la mañana o en las últimas de la tarde, en contra de la dirección del viento; no dejar desechos que sirvan como combustible.

Todos los servicios de transporte, están obligados a reportar cualquier incendio forestal que detecten a la autoridad inmediata.

Los servicios de transporte aéreo lo reportaran a las torres de control, las cuales informaran de inmediato al INAB. El servicio de telégrafo o radiocomunicaciones publicas o privadas tendrán obligación de facilitar, gratuitamente, los medios de comunicación para informar del siniestro.

#### 4.7. Actividad forestal con el uso de la tierra.

La trayectoria histórica de la ocupación del suelo en el país se caracteriza por un avance desordenado del uso agropecuario sobre áreas de escasa productividad agrícola. De acuerdo a métodos convencionales de calificación del potencial productivo de los recursos renovables, debería manejarse bajo cubierta forestal cerca del 70% del territorio nacional. Por otra parte, se calcula que alrededor de un 30% de las tierras ya no se usan de acuerdo a su capacidad.

Las consecuencias de esta situación deriva un continuo empobrecimiento de las comunidades localizadas en las áreas forestales sumando a una pérdida creciente del patrimonio de recursos naturales de la nación. La evolución del proceso de deterioro de los recursos renovables se grafica en el desmonte de alrededor de 50,000 hectáreas, cada año. Este ritmo de deforestación se ha mantenido por más de tres décadas hasta el presente, lo que acumula un total superior de 3 millones de hectáreas. El origen del fenómeno del uso desordenado



de los recursos renovables recae en un problema estructural de las sociedades en desarrollo. Se mata de la situación de la tenencia de la tierra, cuya concentración en grandes propiedades tiene como contrapartida la marginación de una considerable proporción de la población rural al acceso de este medio de producción rural al acceso de este medio de producción.<sup>7</sup>

En el ámbito nacional, se combinan estos factores agregados a la alta tasa de crecimiento demográfico y a la localización de más de dos tercios de los habitantes en áreas

El enfoque global de este problema identifica como la causa principal de la destrucción de los bosques a la colonización dirigida o espontánea sobre áreas forestales. Ahora bien, las consecuencias de este tipo de desmonte son extremadamente graves para el país. A nivel de la comunidad local o de las poblaciones de colonos, el resultado ha sido invariablemente su empobrecimiento progresivo, ya que su aislamiento unido a la baja productividad agrícola de sus tierras y a la falta de asistencia y de capacidad empresarial, los ha ido reduciendo a la categoría de sectores de examen pobreza de la sociedad.

Por otra parte, el hecho que una proporción tan elevada del territorio nacional sea sometido a un tratamiento destructivo constituye evidentemente una pérdida del capital social de la nación como las funciones de los bosque destruidos no solo consisten en la producción de madera sino que fundamentalmente en la conservación del funcionamiento ordenado de los ecosistemas, al romperse este equilibrio las consecuencias se proyectan mas allá de las áreas desmontadas. Así es como se origina la erosión sobre laderas y tierras bajas, la degradación de los sistemas hidrográficos, la reducción de la fauna silvestre y otros fenómenos que han ido convirtiendo a las áreas de colonización en fondos de concentración del deterioro ambiental del país.

---

<sup>7</sup> GEILFUS, Frans. **El árbol para el servicio del agricultor**. Santo Domingo, 1989.



Tierras de vocación forestal. Para efectos de lo preceptuado en los artículos 2 y 71 de la Ley Forestal en lo relativo a las tierras de vocación forestal, el INAB adoptara y aplicara un sistema específico de calificación y declaratoria de las tierras de vocación forestal, en cual en un inicio estará basado en el principio de la máxima intensidad de uso que soporta una unidad de tierra sin que pierda su capacidad productiva.

#### 4.8. Talas ilícitas.

Aunque no son la principal causa de deforestación en el departamento de Santa Rosa constituyen un gran porcentaje de deforestación.

Cualquier persona tala ilegalmente un árbol en terrenos no propios para darle cualquier utilidad ya sea para leña, para poste o para vender la madera y así de árbol en árbol las montañas se han convertido en desiertos, a pesar de que según el Instituto Nacional de Bosque del departamento de Santa Rosa reciben algunas veces pero muy pocas denuncias sobre personas que talan árboles sin tener ningún permiso, lo que indican es que las personas algunas veces aunque se ponga de conocimiento del ministerio publico de ese departamento que se están talando árboles ilegalmente dicha institución solo archiva la denuncia y no le da seguimiento a la denuncia mucho menos se hace una investigación a profundo si lo que denunciaron es cierto o no.

Es por eso que volvemos a caer a lo mismo, de que sirve que exista una ley que proteja los árboles si las mismas instituciones encargadas de velar por que los delitos y las faltas plasmadas en esa ley se cumplan no lo hacen mucho menos la respetaran aquellas personas que solo buscan su beneficio propio no la de las futuras generaciones.<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente. Congreso de la república, Decreto número 68-86, 1986



La ley forestal establece como falta en materia forestal sin autorización escrita, talar árboles de cualquier especie forestal o proceder a su descortezamiento, octeo, anillamiento o corte de la copa, sin la licencia correspondiente, cuando el volumen total no exceda de cinco metros cúbicos de madera de pie.

Según el técnico forestal del INAB de santa rosa ellos si verifican si algunas persona esta talando árboles ilícitamente y se presentan al área para verificarlo pero de nada les sirve ponerlo de conocimiento del ministerio publico porque es como si no lo hubieran denunciado se queda igual, y según la ley forestal aquí estaríamos ante una falta forestal.

Hay que decir las cosas como son. Un camión cargado de madera, a plena luz del día (aunque podría ser de noche una vez se levante un injustificada prohibición), no significa que este contribuyendo a la deforestación del país. Al contrario, es muy probable que este camión provenga de una plantación forestal que diez años atrás eran pastizales o terrenos baldíos, pero en donde algún inversionista tomo la

decisión de sembrar árboles con la esperanza de cosecharlos y que ahora generan empleo, divisas y hasta beneficios ambientales que antes no se tenían.

El término cosecha puede muy bien aplicarse en estos casos, porque el inversionista corrió con los riesgos similares de un productor de, por ejemplo, maíz o café. La diferencia, por supuesto, es la equivocada creencia de que todo camión de madera es evidencia de tala ilegal. Esto no significa por supuesto, de que no exista deforestación.

El avance de la frontera agrícola para cultivo de subsistencia y tala ilícita son responsables de 27%, aproximadamente. Para todos es conocido que las personas cortar árboles para siembras de maíz o frijol aunque la tierra sea de



vocación forestal y que, por lo mismo, un par de años después no generara el mismo rendimiento para cultivo de subsistencia. Y aunque la tala sea ilícita es difícil de cuantificar sobre todo para quienes no están involucrados, es innegable de que este ilícito, sobre todo en áreas determinadas protegidas.<sup>9</sup>

Puede quedar en el tintero si existe un porcentaje de deforestación atribuible a la industria o a la tala legal.

Para que exista una tala legal de árboles en el departamento de santa rosa se necesita que soliciten licencias para lo cual existen varias clases de licencias.

¿Qué es una licencia forestal? Según la ley forestal licencia forestal es la facultad que otorga el estado a personas individuales o jurídicas, para que por su cuenta y riesgo realicen aprovechamientos sostenibles de los recursos forestales, incluyendo madera, semillas, resinas, gomas y otros productos no maderables, en terrenos de propiedad privada, cubiertos de bosques.

La licencia forestal también es la autorización para desarrollar un plan de manejo forestal. El aprovechamiento de madera y otros productos leñosos, puede hacerse solamente con licencia forestal otorgada por el INAB dentro de un periodo de 60 días, que se cuentan a partir del cumplimiento de los requisitos establecidos en el reglamento de la ley forestal.

La licencia es solo para el propietario o poseedor legítimo del terreno o del bosque por el tiempo que garantice el desarrollo del plan de manejo forestal. No cumplir el plan de manejo forestal es un delito que se denuncia ante las autoridades y lleva a cancelar la licencia forestal.<sup>10</sup>

---

<sup>9</sup> Del Valle, Jorge Mario. **Alianza centroamericana para el desarrollo sostenible**. 2da. Ed. ; 1998.

<sup>10</sup> INAB, **Recursos naturales y el recurso forestal en Guatemala**, 1992.



**Manejo forestal:** para el aprovechamiento forestal sostenible con fines comerciales.

**Saneamiento forestal:** aprovechamiento forestal para eliminar plagas y enfermedades forestales

**Salvamento forestal:** aprovechamiento forestal de árboles muertos por factores naturales.

**Cambio de uso:** aprovechamiento forestal para otros usos (no forestales).

**Fines científicos:** aprovechamiento forestal con fines de investigación científica y desarrollo tecnológico.



## CONCLUSIONES

1. La Ley Forestal no se cumple y una causa determinante es la falta de acción del Ministerio Público para cumplir su función ya que en el período investigado no le dió seguimiento a ninguna denuncia de la cual tuviera conocimiento.
2. La Policía Nacional Civil no da la importancia a las denuncias obtenidas sobre deforestación.
3. La falta de aplicación de la Ley Forestal en el departamento de Santa Rosa tiene como resultado, la erosión del suelo, aumento de temperatura, agotamiento del agua entre otras.
4. El aumento de la población y la utilización de la leña como combustible es una de las consecuencias que provoca la deforestación.





## RECOMENDACIONES

1. Crear programas y proyectos que ofrezcan a las comunidades alternativas económicas, para que no dependan exclusivamente de la explotación de los bosques.
2. Crear tipos penales, que permitan ejercer mayor coerción, sobre quienes explotan los árboles de manera ilegal e inadecuada.
3. Que las familias que utilizan leña para uso doméstico, tengan conciencia del valor y funciones que tienen los árboles como recursos vitales.
4. Que las instituciones educativas fomenten en los educandos, la importancia de los recursos naturales.
5. Que se divulgue la Ley Forestal, para crear conciencia acerca de la conservación de los bosques.





## BIBLIOGRAFÍA

ASIES, **la educación ambiental**. 2da. Ed.; Guatemala; (s.e.) 1989.

POBLACIÓN, **recursos naturales y medio ambiente**. Aprofam, Guatemala: 1988.

CENTRO, técnico de evaluación forestal. **Programa para el manejo y conservación de los recursos suelo, vegetación y agua de la región del altiplano en Guatemala** 1973.

VALVERDE ÁLVAREZ, Víctor. **Apuntes sobre desarrollo de la comunidad**.

Documento mineográfico cunuc. Guatemala; (s.e.) (s.l.i.).

**DIAGNÓSTICO de los recursos naturales y ambiente**. Universidad de San Carlos de Guatemala.

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. **Contaminación ambiental en Guatemala**; división de saneamiento ambiental; Guatemala, 1972.

**Situación ambiental en Guatemala**. Asociación de investigación y estudios sociales Guatemala, 1987.

CANTER, Larry W. **Manual de educación de impacto ambiental**. 2da. Ed. Mac Hill, 1998.

DEL VALLE, Jorge Mario. **Alianza centroamericana para el desarrollo sostenible**. 2da. Ed.; 1998.

GEILFUS, Frans. **El árbol para el servicio del agricultor**. Santo domingo, 1989.

INAB, **Recursos naturales y el recurso forestal en Guatemala**, 1992.

**Legislación:**

**Constitución Política de la República de Guatemala.** Asamblea Nacional Constituyente, 1986.

**Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente.** Congreso de la República, Decreto número 68-86, 1986.

**Ley forestal.** Congreso de la República, Decreto número 101-96.