

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

**NECESIDAD DE LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA POLÍTICA CRIMINAL Y  
EL COMBATE A LA INSEGURIDAD EN LA CIUDAD DE MAZATENANGO,  
SUCHITEPÉQUEZ EN LA ÉPOCA ACTUAL**



**AXEL ERIBEL RODAS DE LEÓN**

**GUATEMALA, OCTUBRE DE 2009**

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

**EL MANEJO NOCIVO DE LOS DESECHOS PELIGROSOS EN GUATEMALA**

TESIS

Presentada a la Honorable Junta Directiva



de la  
Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales  
de la  
Universidad de San Carlos de Guatemala

por  
**ALEYDY NATALEE CONTRERAS MALDONADO**

Previo a conferírsele el Grado Académico de

**LICENCIADA EN CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES**

y los títulos profesionales de

**ABOGADA Y NOTARIA**

Guatemala, octubre de 2009

**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 I:    | Lic. César Landelino Franco López     |
| VOCAL II:   | Lic. Gustavo Bonilla                  |
| VOCAL III:  | Lic. Erick Rolando Huitz Enríquez     |
| VOCAL IV:   | Br. Marco Vinicio Villatoro López     |
| VOCAL V:    | Br. Gabriela María Santizo Mazariegos |
| SECRETARIO: | Lic. Avidán Ortíz Orellana            |

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ  
EL EXAMEN TÉCNICO PROFESIONAL**

**Primera Fase:**

|             |                               |
|-------------|-------------------------------|
| Presidente: | Lic. José Luis De León Melgar |
| Vocal:      | Lic. Byron Castañeda Galindo  |
| Secretario: | Licda. Alma Judith Castro.    |

**Segunda Fase**

|             |  |
|-------------|--|
| Presidenta: | Licda. Rosa Hermelinda Acevedo Nolasco |
| Vocal:      | Lic. José Alejandro Alvarado Sandoval  |
| Secretaria: | Licda. Victoria Reyes Monzón de Mancio |

**RAZÓN:** “Únicamente el autor es responsable de las doctrinas sustentadas y contenidas de la tesis” (Artículo 43 del Normativo para la Elaboración de Tesis de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales y del Examen General Público).”

# Marco Tulio Escobar Herrera

Abogado y Notario

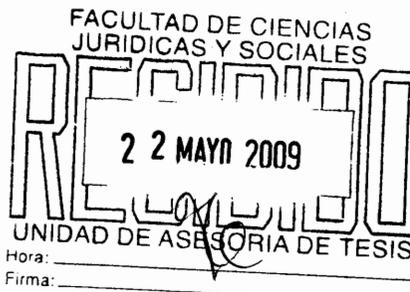


BUFETE PROFESIONAL:  
10a. Avenida 7-06, Zona 1  
2do. Nivel, Oficina No. 1

TELEFAX:  
2238-2648  
CEL.: 5318-0033

Guatemala 22 de mayo de 2009

Licenciado  
Carlos Manuel Castro Monroy  
Jefe de Unidad de Tesis  
Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales  
Universidad de San Carlos de Guatemala



Licenciado Castro Monroy:

De la manera más atenta me permito comunicarle que he cumplido con la función de Asesor de Tesis de la bachiller ALEYDY NATALEE CONTRERAS MALDONADO, intitulado "EL MANEJO NOCIVO DE LOS DESECHOS PELIGROSOS EN GUATEMALA", el cual a mi criterio cumple con todos los requisitos y formalidades que establece la normativa de esta facultad, y emito el dictamen siguiente:

- a. Considero que el tema investigado por la estudiante Aleydy Natalee Contreras Maldonado, es de suma importancia respecto a su contenido científico y técnico, por lo que puede llegarse a la conclusión que el mismo, no solo reúne los requisitos exigidos por la normativa correspondiente sino además que se presenta con una temática para que los Profesionales del Derecho se informe en cuanto a los efectos en el medio ambiente por El Manejo Nocivo de los Desechos Peligrosos.
- b. La bibliografía empleada por la estudiante Contreras Maldonado, fue la adecuada al tema elaborado y sus conclusiones resultan congruentes con su contenido y las recomendaciones son consecuencia del análisis jurídico de la investigación realizada habiendo empleado en la investigación el método analítico al tener contacto con toda la información bibliográfica de diferentes autores; el método sintético al resumir la información que realmente se consideró importante; el método deductivo al tener contacto con la contaminación ambiental, y posteriormente especificando el tema que ocupaba la presente investigación; y finalmente se aplicó el método inductivo durante el desarrollo de la tesis.
- c. En definitiva, el contenido de trabajo de tesis, se ajusta a los requerimientos científicos y técnicos que se deben cumplir de conformidad con la normativa respectiva, la metodología y técnicas de investigación utilizadas, la redacción, las conclusiones y recomendaciones, y bibliografía utilizada son congruentes con los temas desarrollados dentro de la investigación es por ello que al haber

# Marco Tulio Escobar Herrera

Abogado y Notario



BUFETE PROFESIONAL:  
10a. Avenida 7-06, Zona 1  
2do. Nivel, Oficina No. 1

TELEFAX:  
2238-2648  
CEL.: 5318-0033

cumplido con los requisitos establecidos en el Artículo 32 del Normativo para la Elaboración de Tesis de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales y del Examen General Público, resulta procedente dar el presente **DICTAMEN FAVORABLE**, aprobando el trabajo de tesis considerando conveniente la impresión del mismo previo DICTAMEN del señor revisor, para que pueda ser discutido en el correspondiente examen público.

Sin más que agradecer la consideración a mi persona, al encomendarme tan honroso trabajo de Asesor, aprovecho la oportunidad para reiterarle mi alta muestra de estima.

Sin otro particular, me suscribo muy cordialmente,

Lic. Marco Tulio Escobar Herrera  
Asesor de Tesis

~~Lic. Marco Tulio Escobar Herrera~~  
Abogado y Notario  
Colegiado No. 5,521

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE CIENCIAS  
JURÍDICAS Y SOCIALES

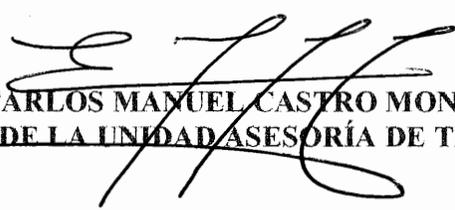
Ciudad Universitaria, zona 12  
Guatemala, C. A.



UNIDAD ASESORÍA DE TESIS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES. Guatemala, veinticinco de mayo de dos mil nueve.

Atentamente, pase al (a la) LICENCIADO (A) RICARDO ALVARADO SANDOVAL, para que proceda a revisar el trabajo de tesis del (de la) estudiante ALEYDY NATALEE CONTRERAS MALDONADO. Intitulado: "EL MANEJO NOCIVO DE LOS DESECHOS PELIGROSOS EN GUATEMALA".

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, el cual dice: "Tanto el asesor como el revisor de tesis, harán constar en los dictámenes correspondientes, su opinión respecto del contenido científico y técnico de la tesis, la metodología y técnicas de investigación utilizadas, la redacción, los cuadros estadísticos si fueren necesarios, la contribución científica de la misma, las conclusiones, las recomendaciones y la bibliografía utilizada, si aprueban o desaprueban el trabajo de investigación y otras consideraciones que estimen pertinentes".

  
**LIC. CARLOS MANUEL CASTRO MONROY**  
**JEFE DE LA UNIDAD ASESORÍA DE TESIS**



cc.Unidad de Tesis  
CMCM/sllh



**Ricardo Alvarado Sandoval**

**ABOGADO Y NOTARIO**

Colegiad

2259

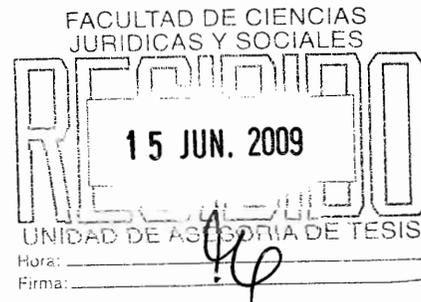


LICENCIADO EN CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES

Guatemala, 15 de junio de 2009

Licenciado:

**Carlos Manuel Castro Monroy**  
Jefe de la Unidad de Asesoría de Tesis  
Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales  
Ciudad Universitaria



Licenciado Castro Monroy:

En atención a resolución dictada por la Unidad a su cargo, de fecha veinticinco de mayo del año dos mil nueve, procedí a revisar el trabajo de tesis de la Bachiller ALEYDY NATALEE CONTRERAS MALDONADO, intitulado "EL MANEJO NOCIVO DE LOS DESECHOS PELIGROSOS EN GUATEMALA"; derivado de lo cual dictaminé lo siguiente:

- 1) Que de acuerdo a la facultad investida en mi persona mediante la resolución citada, luego de estudio conciso del trabajo de tesis según criterio basado en elementos de fondo, se concluyó que el trabajo de tesis elaborado por la Bachiller Aleydy Contreras, contempla los elementos científicos y técnicos necesarios, los cuales se desarrollan adecuadamente según distribución temática del mismo.
- 2) La estructura de la tesis y, la metodología y técnicas de investigación empleadas, son las adecuadas para el desarrollo del tema y el logro de los objetivos que la investigación pretende arribar.
- 3) El trabajo de tesis en cuanto a su redacción, cuadros y gráficos estadísticos empleados, es claro y ordenado.
- 4) El tópico abordado en dicho trabajo, resulta de singular importancia ya que aborda temas tanto legales como administrativos y operativos relativos a una figura comunitaria a la cual no se le ha planteado solución por parte de ningún actor involucrado con la misma; constituyéndose así en un aporte científico, válido y oportuno encaminado a solventar dichas problemáticas.
- 5) La autora arriba a conclusiones y recomendaciones congruentes con su trabajo, que confirman los supuestos y las hipótesis planteadas al inicio de la investigación, sintetizar y solventando además las afirmaciones que sustenta en el desarrollo del mismo.



# Ricardo Alvarado Sandoval

**ABOGADO Y NOTARIO**

Colegiado

2259



LICENCIADO EN CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES

6) Se evidencia que la autora realmente investigó el tema y acudió a las fuentes bibliográficas, tanto doctrinales como legales, y de campo idóneas para su desarrollo.

De tal cuenta considero que, el contenido de dicho trabajo de tesis se ajusta a los requerimientos científicos y técnicos que se deben cumplir de conformidad con la normativa respectiva; la metodología y técnicas de investigación utilizadas, la redacción, las conclusiones y recomendaciones, bibliografía utilizada, son congruentes con los temas desarrollados dentro de la investigación, es por ello que al haberse cumplido con los requisitos establecidos en el Artículo 32 del Normativo para la Elaboración de Tesis de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales y del Examen General Público, resulta procedente dar el presente DICTAMEN FAVORABLE, aprobando el trabajo de tesis revisado, estimando que el mismo puede ser materia de discusión en el examen correspondiente.

Sin otro particular, me suscribo de usted

Atentamente,

Lic. Ricardo Alvarado Sandoval  
Colegiado No. 2,259

*Ricardo Alvarado Sandoval*  
ABOGADO Y NOTARIO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE CIENCIAS  
JURÍDICAS Y SOCIALES

Ciudad Universitaria, zona 12  
Guatemala, C. A.

DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES.

Guatemala, diez de septiembre del año dos mil nueve.

Con vista en los dictámenes que anteceden, se autoriza la Impresión del trabajo de Tesis del (de la) estudiante ALEYDY NATALEE CONTRERAS MALDONADO, Titulado EL MANEJO NOCIVO DE LOS DESECHOS PELIGROSOS EN GUATEMALA. Artículos 31, 33 y 34 del Normativo para la elaboración de Tesis de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales y del Examen General Público.-

CMCM/sllh





## DEDICATORIA

A DIOS: Que ha estado conmigo siempre fortaleciéndome y brindándome la sabiduría para alcanzar mis metas.

A MI MADRE: Oralia Maldonado, por los principios inculcados, por su lucha y entrega para hacer de mí la profesional que hoy soy.

A MIS HERMANAS: Ale y especialmente a tí, Ili por haber sido un gran ejemplo para mí y ayudarme en todo cuanto necesité para lograr mi meta.

A MI CUÑADO: Pedro Mérida y su familia; por sus consejos, apoyo incondicional y comprensión.

A MI FAMILIA: En general; especialmente a: mi tía Andi y a mi prima Cory, gracias por su cariño.

A MIS AMIGOS: En general; especialmente a: Sandra, Jeannette, Shirley, Zury, David, y Marcelo; gracias por haber compartido conmigo sus conocimientos y experiencia

A LOS PROFESIONALES: Que me ayudaron a fortalecer mi preparación académica a través de sus conocimientos y sabios consejos; especialmente a: licenciado Wuelmer Gómez, licenciado Ricardo Alvarado, licenciado Iván Ochoa, licenciado Marco Tulio Escobar, licenciada Ingrid Rivera, y licenciada María de los Ángeles Salazar.

A: La Universidad de San Carlos de Guatemala

A: La Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales



## ÍNDICE

|                   |   |
|-------------------|---|
| Introducción..... | i |
|-------------------|---|

### CAPÍTULO

|  |    |
|--|----|
| 1. La contaminación.....   | 1  |
| 1.1. La contaminación ambiental, definición y antecedentes.....                                      | 1  |
| 1.2. Efectos ecológicos de la acción humana sobre el hombre y su<br>dimensión social y cultural..... | 8  |
| 1.2.1. Residuos no biodegradables.....   | 9  |
| 1.3. Los delitos ambientales.....  | 12 |
| 1.3.1. Naturaleza jurídica y definición.....   | 14 |
| 1.4. Los delitos ambientales en la legislación guatemalteca .....                                    | 19 |

### CAPÍTULO II

|  |    |
|--|----|
| 2. Los desechos peligrosos.....                                      | 23 |
| 2.1. Clasificación de los materiales peligrosos.....                 | 26 |
| 2.1.1. Explosivos.....   | 26 |
| 2.1.2. Gases.....  | 27 |
| 2.1.3. Líquidos inflamables.....                                     | 28 |
| 2.1.4. Sólidos inflamables.....                                      | 29 |
| 2.1.5. Sustancias venenosas.....                                     | 29 |
| 2.1.6. Sustancias infecciosas.....                                   | 29 |
| 2.1.7. Sustancias corrosivas.....                                    | 30 |
| 2.2. Incidencia de los desechos peligrosos en el medio ambiente..... | 30 |
| 2.3. Repercusión de los desechos peligrosos en la salud.....         | 33 |



### CAPÍTULO III

|   |    |
|---|----|
| 3. Instrumentos internacionales relacionados con el manejo de desechos peligrosos e instituciones encargadas de velar por el medio ambiente y el equilibrio ecológico en Guatemala..... | 43 |
| 3.1. Convenios internacionales.....   | 43 |
| 3.1.1. Convenio de Basilea.....   | 43 |
| 3.1.2. Tratado de Libre Comercio de América del Norte.....  | 46 |
| 3.1.3. Protocolo de Kioto.....  | 47 |
| 3.1.3.1. El mecanismo de desarrollo limpio o mecanismos para un desarrollo limpio.....  | 49 |
| 3.2. Organización de la gestión ambiental en Guatemala.....   | 51 |
| 3.2.1. Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP).....  | 52 |
| 3.2.2. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.....   | 54 |
| 3.2.3. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.....   | 54 |
| 3.2.4. Ministerio de Energía y Minas.....   | 55 |
| 3.2.5. Ministerio de Educación.....   | 55 |
| 3.2.6. Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda.....  | 56 |
| 3.2.7. Instituto de Fomento Municipal.....  | 56 |
| 3.2.8. Instituto Guatemalteco de Turismo.....   | 56 |
| 3.2.9. Centro de Estudios Conservacionistas.....  | 57 |
| 3.2.10. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.....  | 57 |

### CAPÍTULO IV

|   |    |
|---|----|
| 4. El manejo de los desechos peligrosos en Guatemala.....     | 61 |
| 4.1. Análisis del manejo adecuado de desechos peligrosos..... | 62 |
| 4.2. Basuras definidas a priori como peligrosas.....          | 66 |
| 4.3. Manejo interno de los desechos sólidos.....              | 67 |

|   |    |
|---|----|
| 4.2.1. Identificación de los principales problemas existentes<br>a lo largo del ciclo de la vida..... | 68 |
| 4.4. Técnicas de tratamiento para desechos peligrosos.....  | 73 |

## CAPÍTULO V

|   |     |
|---|-----|
| 5. Orígenes y alcances del problema del comercio de desechos y la situación<br>del manejo nocivo de desechos peligrosos en Guatemala..... | 79  |
| 5.1. Comercio de desechos en la región del Caribe.....  | 81  |
| 5.1.1. Basuras municipales y cenizas de incinerador.....  | 82  |
| 5.1.2. Desechos químicos europeos.....  | 83  |
| 5.1.3. Desechos contaminados con plomo.....   | 84  |
| 5.2. Descarga de residuos con otro nombre: el mito del<br>reciclado.....  | 85  |
| 5.3. Los problemas inherentes al movimiento transfronterizo<br>de desechos peligrosos para reciclado.....                                 | 86  |
| 5.3.1. Residuos tóxicos.....  | 86  |
| 5.3.2. Industrias sucias.....   | 87  |
| 5.4. Vertimientos e incineraciones en los océanos.....  | 89  |
| 5.5. Desechos radiactivos en la región del gran Caribe<br>panorama general.....   | 92  |
| 5.5.1. La exportación de los desechos radiactivos.....  | 93  |
| 5.6. Prohibiciones para el comercio de desechos en la<br>región del gran Caribe.....  | 93  |
| 5.7. Situación actual del manejo de desechos tóxicos en Guatemala.....  | 94  |
| CONCLUSIONES.....   | 99  |
| RECOMENDACIONES.....  | 101 |
| ANEXOS.....   | 103 |
| BIBLIOGRAFÍA.....   | 119 |



## INTRODUCCIÓN

La inquietud de realizar la presente investigación surgió ante la problemática generalizada existente en el manejo nocivo de los desechos peligrosos en Guatemala, teniendo como consecuencia la contaminación y el calentamiento global, debido a que no existe una forma adecuada de reciclaje de los desechos peligrosos. En la actualidad se han presentado y desarrollado diferentes formas de reciclaje en búsqueda de lograr un manejo adecuado de los desechos peligrosos no obstante ninguno de ellos ha sido el adecuado, teniendo como consecuencia la contaminación del medio ambiente convirtiéndose en un problema en constante crecimiento que afecta no sólo a un país sino a todo un planeta ya que presenta como consecuencia mediata el calentamiento global.

El presente trabajo se desarrolla en cinco capítulos: en el primer capítulo se analizan y se desarrollan los temas de la contaminación ambiental, definición y antecedentes, los efectos ecológicos de la acción humana sobre el hombre y su dimensión socio cultural, los delitos ambientales, y los delitos ambientales en la legislación guatemalteca; en el segundo capítulo se dan a conocer los desechos peligrosos, clasificación de los materiales peligrosos, incidencias de los desechos peligrosos en el medio ambiente, asimismo la repercusión de los desechos peligrosos en la salud; en el tercer capítulo, se analizan los instrumentos internacionales relacionados con el manejo de los desechos peligrosos e instituciones encargadas de velar por el medio ambiente y el equilibrio ecológico en Guatemala, convenios internacionales, y la organización de la gestión ambiental en Guatemala, en el cuarto capítulo se analiza de manera profunda el manejo de los desechos peligrosos, basuras definidas como peligrosas, manejo interno de los desechos sólidos, técnicas de tratamiento para desechos peligrosos y disposiciones de desechos peligrosos; y finalmente en el quinto capítulo se desarrolla y analiza los orígenes y alcances del problema del comercio de desechos y la situación del manejo nocivo de desechos peligrosos en Guatemala.



Se concluye finalmente que con la investigación realizada se logró confirmar la hipótesis planteada en sus inicios que afirmaba la situación de descontrol y manejo inadecuado de los desechos tóxicos y peligrosos en Guatemala, asimismo se alcanzaron los objetivos propuestos que giraban en torno al conocimiento de cómo identificar un desecho peligroso, asimismo establecer en base a actividades realizadas en otros países, la forma en que deben manejarse los desechos de ese tipo en el país, y confirmar que en la actualidad no existen mayores acciones que se estén realizando por parte de las autoridades, para prevenir la contaminación ambiental por medio de una gestión responsable de la basura catalogada como peligrosa.

Se utilizaron los métodos de investigación, analítico al tener contacto con toda la información bibliográfica de diversos autores y al aplicar la misma al contenido de la presente tesis, asimismo se aplicó el método sintético, al resumir y concentrar la información que realmente se estimó importante incorporar en la redacción de los capítulos que conforman la presente; el método deductivo al tener contacto con el problema en general de la contaminación ambiental por diversas causas, y posteriormente especificando el tema que ocupaba la investigación que era el estudio de los efectos en el medio ambiente por el manejo nocivo de los desechos peligrosos en el país, y finalmente se aplicó el método inductivo durante el desarrollo de la tesis, que sirvió para analizar el problema específico del mal manejo de los desechos tóxicos en Guatemala y posteriormente realizar conclusiones generales acerca de sus causas y posibles soluciones.



## CAPÍTULO I

### 1. La contaminación

#### 1.1. La contaminación ambiental, definición y antecedentes.

La contaminación del medio ambiente constituye uno de los problemas más críticos en el mundo y es por ello que ha surgido la necesidad de buscar de alternativas para su solución, porque todos los seres humanos que habitan en el planeta tierra son parte de ella, y si no se toman medidas inmediatas, las consecuencias de la mala administración de los recursos naturales seguirán sinténdose día tras día.

Este trabajo tratará lo relacionado con la investigación de los agentes contaminantes, su origen y las posibles soluciones para evitar que éstos continúen proliferando de forma descontrolada, tanto desde la perspectiva global, como desde el punto de vista individual, y como país, con el fin de crear inquietudes que favorezcan la toma de conciencia de este problema y en lo posible, desarrollar actividades en la comunidad que contribuirán con el control de la contaminación del medio ambiente.

#### **Actividades económicas y contaminación ambiental**

Las actividades económicas son parte esencial de la existencia de las sociedades, ellas permiten la producción de riquezas, el trabajo de los individuos y generan los bienes y servicios que garantizan su bienestar social. Las actividades económicas son cada día más complejas y requieren del uso y tecnologías más avanzadas, con el objeto de mantener la productividad competitiva en un mercado cada vez más exigente. En la actualidad, muchas actividades económicas son fuente permanente de contaminación.



De esta forma se presenta el problema de la necesidad de mantener y ampliar las actividades económicas por el significado social que ellas tienen en la generación de riquezas; pero al mismo tiempo se debe tomar conciencia sobre la contaminación ambiental que éstas causan, para buscar soluciones y mantener el equilibrio ecológico y ambiental.

### **El equilibrio ecológico**

El Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud, cita al autor Rodríguez Ramos quien afirma: "Que el equilibrio es el resultado de la interacción de los diferentes factores del ambiente, que hacen que el ecosistema se mantenga con cierto grado de estabilidad dinámica".<sup>1</sup> La relación entre los individuos y su medio ambiente determinan la existencia de un equilibrio ecológico indispensable para la vida de todas las especies, tanto animales como vegetales. Los efectos más graves han sido los ocasionados a los recursos naturales renovables: el agua , el suelo, la flora, la fauna y el aire.

### **Contaminación del agua**

Es uno de los problemas más agudos que enfrenta la humanidad, las principales fuentes de contaminación del agua son:

- a) las aguas residuales: provenientes de los hogares.
- b) aguas de origen industrial: son las que contaminan con mayor grado.
- c) contaminación de origen agrícola: proviene de los productos utilizados en la agricultura.

El caso de los herbicidas y plaguicidas merece especial atención pues si bien es cierto que han contribuido eficazmente en la lucha contra plagas y enfermedades,

---

<sup>1</sup> Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud. **Un sistema para la prevención, valoración y control de las exposiciones a sitios peligrosos y sus efectos en la salud.** Pág. 25.

como la roya de maíz, los carbones en el trigo y el paludismo en el hombre, el uso indiscriminado que se ha hecho de ellos, ha ocasionado desequilibrio ecológico grave, como la eliminación de especies de insectos indeseables para el hombre, pero que era fuente de alimento para otros animales, presentándose entre ellos la competencia por el alimento cada vez más escaso.

El agua que se utiliza para el riego en la agricultura arrastra elementos tóxicos, que pasan a los ríos y mares ocasionando enfermedades y muerte en: aves, peces y en los seres humanos que eventualmente los llegan a consumir.

### **Contaminación del suelo**

El Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud, cita al autor Rodríguez Ramos quien afirma: "Los incendios forestales que se presentan anualmente en la época de verano, acaban con el suelo, la vegetación y los animales que allí viven. La tala de bosques para la industria maderera produce cambios no sólo en el paisaje, sino también en el clima y en los ecosistemas. Los campesinos generalmente desforestan por medio del fuego para obtener campos de cultivo, esto trae consigo el empobrecimiento de los suelos. Lo mismo ocurre con la práctica de cultivos en terrenos muy inclinados que conducen a la erosión de los suelos. La destrucción de las zonas boscosas para la explotación agrícola de un terreno por unos pocos años y que luego es abandonado, es una práctica muy común entre los campesinos y se conoce como "conuco". Al ser repetida esta práctica una y otra vez deja como resultado el empobrecimiento de los suelos. Más tarde las lluvias arrastraran el material del suelo y lo depositan en las zonas bajas, rellenando el cauce de los ríos y provocando inundaciones".<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Ibid. Pág. 15.



## **Contaminación de la flora y la fauna**

La sociedad tecnológica ha avanzado prácticamente sin tomar en cuenta el peligro en que sitúa a las especies animales y vegetales. En Guatemala, el Lago de Amatitlán es un ejemplo de explotación comercial y hoy en día se encuentra casi extinto. La contaminación industrial de ríos y lagos ha provocado la muerte a enormes cantidades de peces, los cuales sufren paralización de su metabolismo. Los derrames de petróleo, las llamadas mareas negras, provocan la muerte a miles de aves marinas mueren por asfixia y se reduce la actividad fotosintética de las plantas marinas.

## **Contaminación del aire**

La contaminación atmosférica producida principalmente por las industrias, las combustiones domésticas e industriales y los vehículos automotores, han afectado gravemente el aire que se respira.

Las principales sustancias contaminantes son: Dióxido de Azufre, Dioxido de Carbono, Monóxido de Carbono, Oxido de Nitrógeno, Hidrocarburos Gaseosos, Oxido de Plomo, Fluoruros, Polvo Atmosférico producto de la trituración de materiales y pulverización de productos.

## **Contaminación atmosférica**

Se entiende por contaminación atmosférica a las emisiones en la atmósfera terrestre, en especial, de dióxido de carbono. Los contaminantes principales son los productos de procesos de combustión convencional en actividades de transporte, industriales, generación de energía eléctrica y calefacción doméstica, la evaporación de disolventes orgánicos y las emisiones de ozono y freones.

### **Contaminación química**

Se refiere a cualquiera de las comentadas en los apartados anteriores, en las que un determinado compuesto químico se introduce en el medio.

### **Contaminación radiactiva**

Es aquella derivada de la dispersión de materiales radiactivos, como el uranio enriquecido, usados en instalaciones médicas o de investigación, reactores nucleares de centrales energéticas, munición blindada con metal aleado con uranio, submarinos, satélites artificiales, etcétera, y que se produce por un accidente (como el accidente de Chemóbil), por el uso o por la disposición final deliberada de los residuos radiactivos.

### **Contaminación térmica**

Se refiere a la emisión de fluidos a elevada temperatura; se puede producir en cursos de agua. El incremento de la temperatura del medio disminuye la solubilidad del oxígeno en el agua.

### **Contaminación acústica**

Es la contaminación debida al ruido provocado por las actividades industriales, sociales y del transporte, que puede provocar malestar, irritabilidad, insomnio, sordera parcial, etcétera. La contaminación o acústica es aquella donde el sonido (ruido) abunda mucho; es decir, el sonido (ruido) es muy fuerte como: fiestas, discotecas etcétera Se llama contaminación acústica al exceso de sonido que altera las condiciones normales del medio ambiente en una determinada zona.

Si bien el ruido no se acumula, se traslada o mantiene en el tiempo como las otras contaminaciones, también puede causar grandes daños en la calidad de vida de las personas si no es controlado.

El término contaminación acústica, hace referencia al ruido (entendido como sonido excesivo y molesto), provocado por las actividades humanas (tráfico, industrias, locales de ocio, etcétera), que produce efectos negativos sobre la salud auditiva, física y mental de las personas.

Este término está estrechamente relacionado con el ruido, debido a que éste se da cuando el sonido muy alto es considerado como un contaminante; es decir, un sonido molesto que puede producir efectos nocivos fisiológicos y psicológicos para una persona o grupo de personas. Las principales causas de la contaminación acústica son aquellas relacionadas con las actividades humanas como el transporte, la construcción de edificios y obras públicas, la industria, entre otras.

### **Contaminación electromagnética**

Es la producida por las radiaciones del espectro electromagnético que afectan a los equipos electrónicos y a los seres vivos. Estas se dan por ejemplo cuando cerca de los poblados, se encuentran antenas de radio o telecomunicaciones, en donde se genera un campo electromagnético, cuya radiación puede ocasionar daños severos en los organismos de los humanos y animales. Asimismo en casos extremos pueden provocar malformación fetal o cáncer.

### **Contaminación lumínica**

Se refiere al brillo o resplandor de luz en el cielo nocturno producido por la reflexión y la difusión de la luz artificial en los gases y en las partículas del aire por

el uso de luminarias o excesos de iluminación, así como la intrusión de luz o de determinadas longitudes de onda del espectro en lugares no deseados.

### **Contaminación visual**

Se produce generalmente por instalaciones industriales, edificios e infraestructuras que deterioran la estética del medio.

### **Contaminación microbiológica**

Se refiere a la producida por las descargas de aguas servidas en el suelo, cursos superficiales o subterráneos de agua. Puede ser causa de muchas enfermedades, tanto en los humanos como en los animales que consumen el agua y también provoca daños a cultivos.

Existe otra clasificación de la contaminación ambiental, realizada en virtud de la forma en la que propaga la misma, así es como se conocen las siguientes formas de contaminación:

- Contaminación puntual: cuando la fuente se localiza en un punto. Por ejemplo; las chimeneas de una fábrica o el desagüe en el río de una red de alcantarillado.
- Contaminación lineal: la que se produce a lo largo de una línea. Por ejemplo; la contaminación acústica y química por el tráfico de una autopista.
- Contaminación difusa: la que se produce cuando el contaminante llega al ambiente de forma distribuida. La contaminación de suelos y acuíferos por los fertilizantes y pesticidas empleados en la agricultura es de este tipo.

También es difusa la contaminación de los suelos cuando la lluvia arrastra hasta allí contaminantes atmosféricos, como pasa con la lluvia ácida.

## **1.2. Efectos ecológicos de la acción humana sobre el hombre y su dimensión social y cultural**

El gran desarrollo tecnológico e industrial ha sobrepasado la capacidad de la naturaleza para restablecer el equilibrio natural alterado y el hombre se ha visto comprometido en regresar de alguna forma lo que tomó de la naturaleza, por su propio bien y el de su descendencia así como de su entorno social. De tal manera que la utilización de los recursos naturales, su destrucción, o su mala administración con fines comerciales, conlleva una serie de responsabilidades que el hombre debe asumir.

El mayor problema de las comunidades humanas es hoy en día la basura, consecuencia del excesivo consumo. Los servicios públicos se tornan insuficientes y la cantidad de basura como desecho de esa gran masa poblacional adquiere dimensiones críticas y ha perturbado los ecosistemas.

Los desperdicios de los alimentos y materias orgánicas contenidos en la basura, constituyen un problema de salud porque son criaderos de insectos, responsables de la transmisión de enfermedades como gastroenteritis, fiebre tifoidea, paludismo, encefalitis, etcétera; atrae a las ratas que intervienen en la propagación de la peste bubónica, el tifus, intoxicaciones alimenticias y otras. Actualmente para la eliminación de basura se utiliza:

- El relleno sanitario: enterrando la basura comprimida en grandes desniveles.
- Incineración: este método es muy útil, puede generar electricidad y calor, tiene la desventaja de que produce residuos incombustibles y además contamina el aire.



- Reciclaje: es el más conveniente, por este medio se recuperan materiales como: el vidrio, el papel, el cartón, la chatarra y los envases de metal. También se pueden producir a partir del reciclaje de la basura alimentos para animales y abonos agrícolas, utilizando los desechos de origen orgánico previamente escogidos, como: grasa, huesos, sangre.

### **1.2.1. Residuos no biodegradables**

Los desechos que en la actualidad han cobrado más relevancia son los derivados de la energía atómica. Los desechos radiactivos constituyen una amenaza para el hombre porque no pueden ser eliminados; la única forma de salir de ellos es almacenándolos en depósitos especiales, pero como la vida radiactiva de esos desechos es larga, continúan siendo un peligro. En la actualidad se piensa evacuar estos productos en pozos perforados en el suelo, dentro de cajas de paredes fuertes de plomo, de modo que puedan ser incorporados a los ciclos biológicos.

La relación del hombre con su ambiente se ha visto afectada también por el proceso urbanístico, lo que ha llevado a la destrucción de áreas verdes para dar paso a nuevas construcciones habitacionales, donde las áreas recreativas son cada vez más escasas. La migración del campo a la ciudad, trae consigo insuficiencia de servicios públicos (agua, luz, transporte) y bajo nivel de vida de un elevado porcentaje de la población urbana.

La contaminación sónica o acústica, en algunas ciudades es muy aguda: vehículos, aviones, maquinarias, etcétera. El ruido produce efectos psicológicos dañinos como son interrumpir el sueño (cuando la intensidad supera los 70 decibeles), disminuye el rendimiento laboral y provoca un constante estado de ansiedad. Se dice que las generaciones jóvenes de hoy serán futuros sordos, pues cada vez es mayor el ruido de las ciudades.

Se puede concluir puntualizando, que el hombre debe considerar seriamente que su relación con el medio ambiente debe ser modificada pues quien más se está perjudicando es él mismo. Su condición de ser pensante debe hacerlo reaccionar para buscar y lograr la forma de vivir en armonía con la naturaleza. Los recursos naturales tienen que utilizarse pensando en las generaciones futuras a quienes no se les puede entregar un ambiente absolutamente deteriorado sino considerar que los aspectos físicos, los seres vivos y los factores sociales y culturales conforman el mundo.

### **Problemas de contaminación en Guatemala**

En los diversos lugares del país, las actividades económicas que producen la contaminación ambiental son las siguientes: Las industrias siderúrgicas que originan grandes masas de ácidos sulfúricos y ferrosos que contaminan el aire; lo mismo ocurre con las fábricas de cemento, que producen enormes masas de partículas de polvo que contaminan el aire; las fábricas de productos químicos emiten humo o gases contaminantes hacia la atmósfera, así como desechos tóxicos hacia los cuerpos de agua.

Los criaderos de aves, cerdos y demás animales de corral, así como los mataderos de reses, lanzan gran cantidad de desperdicios orgánicos en los ríos y mares. El transporte es otra fuente de contaminación ambiental por el humo de monóxido de carbono que emiten los motores por los tubos de escape que contaminan el aire, así como la contaminación sónica producida por el ruido de automotores y aviones.

En cuanto a los ríos, playas y lagos, el desarrollo de las propias actividades económicas en dichos lugares o en sus alrededores han ocasionado una fuerte contaminación en los mismos, lo que ha repercutido en forma sumamente



negativa en el uso de dichos recursos como fuente de recreación, por la eliminación de la flora y fauna que han provocado un excesivo crecimiento de factores epidémicos en los mismos.

Una de las más importantes fuentes de contaminación en los lagos, ríos y mares es la actividad turística, los turistas ya sean nacionales o extranjeros deterioran las playas, botan basura de todo tipo, además de que los hoteles, construidos en las orillas de éstos, producen desde sus construcciones, mortandad de peces y aves y destruyen parte de la flora, pues deben realizar dragados de arena, destruyendo el ecosistema del lugar, aparte que por la afluencia de personas, si no se tiene un control en la limpieza y los visitantes arrojan desechos al agua, provocan la muerte de la fauna o bien que las especies se alejen del lugar por ser éste demasiado poblado por el hombre.

La existencia de criaderos de aves de corral y los mataderos de reses que botan sus desperdicios en ríos, lagos y mares, son una fuente permanente de contaminación orgánica que al descomponerse sirven de alimento a las bacterias, las cuales utilizan el oxígeno disuelto en el agua y oxidan la materia orgánica. El producto de la descomposición bacteriana es el dióxido de carbono, nitrato y fosfato. Estos elementos sirven a su vez de alimento a las algas, produciendo un crecimiento explosivo en las mismas. Las algas absorben el oxígeno disuelto del agua y dejan a los demás seres vivos sin oxígeno, provocando mortandad de peces con efectos perjudiciales y fuertemente contaminantes.

Aun cuando los ríos y quebradas que naturalmente vertían sus aguas en algún lago han venido disminuyendo su caudal y en algunos casos han desaparecido por la sequía, otros ríos funcionan como una cloaca abierta que desembocan en los lagos, de tal suerte que éstos ha venido aumentando su masa de agua (no necesariamente limpia) debido, fundamentalmente, a las cloacas que desembocan en las orillas.



La cantidad de tóxicos que se han venido vertiendo en los lagos, han imposibilitado el uso de este importante cuerpo de agua para el consumo humano o para el consumo agropecuario. Las actividades económicas desarrolladas por el hombre generan los bienes y servicios que garantizan su bienestar social.

Éstas cada día son más complejas y requieren del uso de tecnologías más avanzadas, de forma tal que mantengan un alto nivel de productividad. Sin embargo, muchas de esas actividades son fuente de contaminación, lo que constituye un problema que afecta la vida sobre el planeta.

En el país existen muchos casos de contaminación, originados por las actividades económicas; por ejemplo: se encuentran industrias siderúrgicas, fábricas de cemento y de productos químicos, vehículos automotores, cochineras, polleras, mataderos, todos ellos factores que generan un alto nivel de contaminación. Asimismo, es importante señalar la contaminación de los ríos, lagos y mares; en este sentido, es de importancia la toma de conciencia de la comunidad sobre este grave problema, con el fin de contribuir al control de la contaminación de su medio ambiente, tomando las medidas pertinentes según cada caso.

### **1.3. Los delitos ambientales**

Son delitos contra el medio ambiente y los recursos naturales, las acciones u omisiones que violen o alteren, las disposiciones relativas a la conservación, protección, manejo, defensa y mejoramiento del ambiente y los recursos naturales. Por otra parte, la legislación ambiental de la república de Guatemala, se encuentra dispersa en diversos cuerpos de leyes, que parten de la Constitución Política de la República hasta las normas generales emitidas por las diversas autoridades administrativas.



Lo anteriormente escrito ha generado cierta confusión en el gremio de abogados y notarios del país, pues la legislación que más se viene desarrollando en el medio jurídico nacional es la ambiental; o sea, que no está directamente dirigida a la protección ambiental, ejemplo: Códigos Penal y Civil, respectivamente, y sectorial ambiental, como lo constituye la legislación sanitaria o agraria.

Sin embargo, legislación específica o propiamente ambiental, no se encuentra plenamente vigente en el entorno nacional, tal y como se expondrá más adelante. Ello, sin duda viene poniendo en peligro la seguridad jurídica de los guatemaltecos y favoreciendo los ilícitos y delitos ambientales. No está demás, hacer del conocimiento público, que la legislación nacional desde el momento en que en la Constitución Política de la República acogiera la normativa ambiental por la constitucionalización ambiental en 1982, e incluyera diversas normas de efecto ambiental, no puede seguir ajena a todo ese proceso de modernización.

En consecuencia, es absolutamente de urgencia nacional la participación de los diversos sectores científicos, jurídicos y sociales, a efecto de mejorar la calidad ambiental en todo el territorio nacional. Ejemplos de deterioro del entorno humano sobran en nuestro país, pero resulta inexplicable el que se permita el avance de la contaminación ambiental ya que, probablemente, muchas personas ignoran que sus actitudes depredadoras en lugar de mejorar el turismo y la economía nacionales, sólo permiten que el país se sitúe dentro de aquellas naciones que no han podido salir del atraso social en que se encuentran.

No se evidencia buena voluntad, salvo uno que otro proyecto particular, pero no nacional, se carecen de normas acordes con la suscripción del Tratado de Libre Comercio (TLC), y otros que se proyectan efectuar pues aun en áreas urbanas, la ciudad capital a la cabeza o región metropolitana, se encuentran en franca contaminación pues el aire, suelo y agua, no escapan al fenómeno descrito.



### 1.3.1. Naturaleza jurídica y definición

El delito ambiental es un delito social, pues afecta las bases de la existencia social económica, atenta contra las materias y recursos indispensables para las actividades productivas y culturales, pone en peligro las formas de vida autóctonas en cuanto implica destrucción de sistemas de relaciones hombre y su espacio.

Debe señalarse que el conjunto de normas penales que sancionan conductas contrarias a la utilización racional de los recursos naturales, debe llevar intrínseca la condición formal de sancionar mediante penas tales conductas y, fundamentalmente, la tipificación de los hechos contaminantes deben ser correctos y funcionales a fin de lograr una justa y eficaz protección del medio ambiente.

Se debe también considerar que si la acción legislativa penal y no penal carece de la base de una política planificadora, que sin duda exige un conocimiento detallado, en calidad y cantidad de los problemas ambientales actuales y su proyección, su eficacia será escasa, sea por falta de conocimiento de la realidad o por la elección de objetivos excesivamente ambiciosos.

El derecho penal, en cuanto instrumento protector de bienes jurídicos tutelados, en el caso del medio ambiente, es auxiliar de las prevenciones administrativas, y por sí solo se considera que carece de aptitud para ser un arma eficaz frente a las conductas de efectos negativos para el entorno en general, pues con la existencia de la sanción no se asegura que los habitantes de la república dejen de realizar actos contaminantes contra el medio ambiente.

Es decir, este derecho, no es evidentemente el único recurso con que cuenta el ordenamiento jurídico para la corrección de las conductas que se consideran infractoras del mismo, porque existen las sanciones administrativas aplicables a

los infractores de la normativa ambiental, como la imposición de multas y la disposición del cierre temporal y hasta definitivo de empresas que ejercen acciones contaminantes, si éstas no cuentan con el instrumento ambiental respectivo conocido como estudio de impacto ambiental, conocido por sus siglas EIA; el cual es obligatorio realizar previo al establecimiento de cualquier negocio o actividad comercial, industrial, de salud etcétera; sin embargo, se considera que la sanción penal sí representa el instrumento punitivo más grave pues no solamente contempla la imposición de sanciones pecuniarias sino también privativas de libertad. Por tanto, existen posturas de diferentes estudiosos del tema que consideran que sólo deben aplicarse sanciones penales en aquellos casos en los cuales, o bien no es suficiente la tutela que puede ofrecer otro sector del ordenamiento jurídico, es decir el administrativo, o bien porque la gravedad del hecho cometido denuncia como inoperantes otras medidas que no sean las penales.

Se considera que si es necesaria y urgente la persecución penal de los responsables de la comisión de ilícitos penales que contravengan la normativa ambiental, posteriormente a la sanción administrativa, cuando el ente que ha contaminado no acata el mandato proveniente del órgano que conoció la denuncia. Es decir, en Guatemala el encargado de conocer en sus inicios la denuncia por contaminación ambiental es el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, quien realiza en principio un estudio para determinar si la acción denunciada se encuentra enmarcada dentro del listado taxativo de acciones contaminantes al medio ambiente en el país, para esto lleva acabo las inspecciones que considera convenientes y en caso comprueben los hechos, solicita al denunciado que presente su instrumento ambiental. Si éste no lo posee, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales impone una multa por tal motivo y ordena que se dejen de realizar las operaciones que se consideran contaminantes, al mismo tiempo remite las actuaciones al Ministerio Público para

que éste entre a conocer si las acciones denunciadas son constitutivas de ilícito penal e inicie la persecución correspondiente.

En ese sentido, hay autores como Hüme Blossiers, quien opina: "No es secundaria la naturaleza del derecho penal, puesto que aun cuando defienda bienes jurídicos o instituciones pertenecientes a otras ramas del derecho; no se limita a enumerar sanciones meramente protectoras de diferentes realidades jurídicas, sino que antes de prever una pena, es el propio ordenamiento penal el que indica el ámbito de los comportamientos acreedores de tales penas".<sup>3</sup>

Por su parte, El Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud, cita al autor Rodríguez Ramos quien afirma: "El derecho penal ambiental es pues secundario, en el sentido que corresponde a las normas no penales el papel primario en su protección, y accesorio en cuanto a que su función tutelar sólo puede realizarse apoyando la normativa administrativa que de modo principal y directo, regula y ampara la realidad ambiental".<sup>4</sup>

El autor Pstiglione, citado por Jaquenod de Zsogon, en su Tratado de Derecho Ambiental, sostiene que al hablar de delito ambiental, hace referencia a ilícito ambiental, y lo define diciendo que es en general: " El hecho antijurídico, previsto por el derecho positivo, lesivo del derecho al ambiente, o sea al aspecto esencial de la personalidad humana, individual y social, en relación vital con la integridad y el equilibrio del ambiente, determinado por nuevos trabajos o acciones sobre el territorio y por alteraciones voluntarias, químicas o físicas o por cualquier otro atentado o perjuicio, directo o indirecto, o en uno o más componentes naturales o culturales y las condiciones de vida de los seres vivos".<sup>5</sup>

---

<sup>3</sup> Blossiers Hüme, Edgar. **Ambientalismo realidad o ficción**. Pág. 16.

<sup>4</sup> Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud. **Ob. Cit.** Pág. 23.

<sup>5</sup> De Zsogon, Jacquenod. **Tratado de derecho ambiental**. Pág.32.



La protección penal ambiental implica una nueva visión, donde el equilibrio ecológico y la calidad de vida son el sustratum jurídico protegido y en sí mismo valioso. La ley penal que contempla la protección del ambiente tipificará las conductas que atenten contra la conservación, la defensa y el mejoramiento ambiental. El sistema punitivo se integra con un conjunto de disposiciones jurídicas sustancialmente ambientales, que se refieren a todas aquellas conductas que, en mayor o en menor grado, lesionan el orden social con el menosprecio de los diferentes recursos naturales.

Es necesario contar con un sistema instrumental inhibitorio idóneo que impida que el daño suceda, bloqueando la acción ilícita y su dinamismo destructivo. La protección ambiental implica una nueva visión donde el equilibrio ecológico y la calidad de vida son el sustrato jurídico protegido y en sí mismo valioso.

La regulación penal de las conductas de efectos negativos para el ambiente, obliga a tipificar estos delitos como de peligro, con el fin de adelantar la protección penal a supuestos en los cuales aún no haya acaecido un efectivo daño o lesión al ambiente.

Ahora bien, cabe señalar que en lo que respecta a los delitos ecológicos, el bien jurídico protegido principal es el medio ambiente y accesoriamente se desprende que al proteger el medio ambiente se está protegiendo o tutelando la vida humana; cuestión que enuncia la doctrina germana e ibérica. Sólo hay que recordar el enunciado del principio "ubi homo, ibi societas, ubi societas, ibi ius", el cual propugna que sin un medio ambiente adecuado no podría existir vida, sin vida no habría sociedad y sin sociedad no existiría el derecho, por consiguiente el medio ambiente se constituye como algo primordial para la propia existencia del hombre y de todo cuanto existe en el planeta.



Bajo esta rúbrica de conductas delictivas que como punto en común presentan un mismo bien jurídico protegido, esto es el medio ambiente natural. Estas figuras proceden, no obstante, a sistematizarse en tres grandes grupos: aquellas conductas que afectan en general a cualquier elemento del medio ambiente -flora, fauna, agua, aire; aquellas otras que suponen una lesión directa a especies protegidas, tanto en la fauna como en la flora; y por último, aquéllas que implican una urbanización irregular o una utilización abusiva del suelo.

El autor Hüme Blossiers, acota además que: “Como cierre a este tema se prevé una medida cautelar frente al establecimiento de la actividad causante de contaminación, la cual no tiene un carácter sancionatorio strictu sensu, pero resulta acertada su previsión en el ámbito de estos delitos, teniendo en cuenta que estas conductas configuran una modalidad de criminalidad social, de cuello blanco; tal y como diría el maestro Jiménez de Azúa, caracterizada por el éxito económico del móvil que inspira su actuación ilícita, y en donde la pena, tradicionalmente considerada, carece de estímulo preventivo que pudiera gozar frente a otras formas de criminalidad”.<sup>6</sup>

En suma, se debe señalar que en lo que respecta a la cuestión de la regulación de los delitos ambientales dentro de la legislación latinoamericana, ésta todavía se encuentra en pañales; toda vez que aún no se ha tomado conciencia real de la problemática ambiental que aqueja a las sociedades, y que de no ser frenada conllevaría a futuro, quizá, a la desaparición de la vida tal y como se le conoce.

Las acciones que realizan las personas y las industrias que afectan gravemente los elementos que componen los recursos naturales como el aire, el agua, el suelo, la fauna, la flora, los minerales y los hidrocarburos están tipificadas en nuestra legislación. Eso significa que están descritas en las leyes como prohibidas y su violación trae como consecuencia sanciones civiles y penales.

---

<sup>6</sup> Blossiers. **Ob. Cit.** Pág. 25.

#### 1.4. Los delitos ambientales en la legislación guatemalteca

El Código Penal, Decreto número 17-73 del Congreso de la República, regula los siguientes delitos ambientales:

- Propagación de enfermedad en plantas o animales. Artículo 344. “Quien, propague una enfermedad en animales o plantas, peligrosas para la riqueza pecuaria o agrícola, será sancionado con multa de trescientos a tres mil quetzales”.
- Propagación culposa. Artículo 345. “Si el delito a que se refiere el artículo anterior, fuere cometido culposamente, el responsable será sancionado con multa de cincuenta a un mil quetzales”.
- Explotación ilegal de recursos naturales. Artículo 346. “Quien, explotare los recursos minerales, materiales de construcción, rocas y recursos naturales en el mar territorial, plataforma submarina, ríos y lagos nacionales sin contar con licencia o autorización respectiva, y quien teniéndola incumpla o se exceda en las condiciones previstas en la misma será sancionado con prisión de dos a cinco años y el comiso de útiles, herramientas, instrumentos y maquinaria que hubieren sido utilizados en la comisión del delito. Si este delito fuere cometido por empleados o representantes de una persona jurídica, para el beneficio de ésta, además de las sanciones aplicables a los participantes del delito se impondrá a la persona jurídica o empresa una multa de cinco mil a veinticinco mil quetzales. Si se produce reincidencia se sancionará a la persona jurídica o empresa con su cancelación definitiva. Quedan exceptuados quienes pesquen o casen ocasionalmente, por deporte o por alimentar a su familia”.



- Contaminación. Artículo 347 A. “Será sancionado con prisión de uno a dos años, y multa de trescientos a cinco mil quetzales, el que contaminare el aire, el suelo, las aguas, mediante emanaciones tóxicas, ruidos excesivos vertiendo sustancias peligrosas o desechando productos que puedan perjudicar a las personas, a los animales, bosques o plantaciones. Si la contaminación se produce en forma culposa, se impondrá multa de doscientos a mil quinientos quetzales”.
  
- Contaminación industrial. Artículo 347 B. “Se impondrá prisión de dos a diez años y multa de tres mil a diez mil quetzales, al director, administrador, gerente, titular o beneficiario de una explotación industrial o actividad comercial que permitiere o autorizare, en el ejercicio de la actividad comercial o industrial, la contaminación del aire, el suelo o las aguas, mediante emanaciones tóxicas, ruidos excesivos, vertiendo sustancias peligrosas o desechando productos que puedan perjudicar a las personas, a los animales, bosques o plantaciones. Si la contaminación fuere realizada en una población, o en sus inmediaciones, o afectare plantaciones o aguas destinadas al servicio público, se aumentará el doble del mínimo y un tercio del máximo de la pena de prisión. Si la contaminación se produjere por culpa, se impondrá prisión de uno a cinco años y multa de mil a cinco mil quetzales. En los dos artículos anteriores la pena se aumentará en un tercio si a consecuencia de la contaminación resultare una alteración permanente de las condiciones ambientales o climáticas”.
  
- Responsabilidad del funcionario. Artículo 347 C. “Las mismas penas indicadas en el artículo anterior se aplicarán al funcionario público que aprobare la instalación de una explotación industrial o comercial contaminante, o consintiere su funcionamiento. Si lo hiciere por culpa, se impondrá prisión de seis meses a un año y multa de mil a cinco mil quetzales”.



- Protección de la fauna. Artículo 347 E. “Se impondrá prisión de uno a cinco años al que cazare animales, aves o insectos, sin autorización estatal o, teniéndola, sin cumplir o excediendo las condiciones previstas en la autorización. la pena se aumentará en un tercio si la caza se realizare en área protegida o parque nacional”.

Como se puede observar, el Código Penal sí establece penas drásticas a los responsables por la comisión de algún delito contra el medio ambiente o el equilibrio ecológico, por ejemplo en el caso del Artículo 347B, si se piensa en la proporción de los daños que una persona; ya sea individual o jurídica, que en el ejercicio de sus actividades comerciales o industriales, puede ocasionar al ecosistema y a las poblaciones vecinas si no controla la emanación de agentes contaminantes del agua, suelo, o aire.

Llama la atención el Artículo 347A, donde se tipifica la contaminación, generalizando al ente contaminante, es decir que no especifica quién puede realizar esta acción, y del análisis del Artículo 347B, que establece las actividades industriales y entre ellas las comerciales; se puede entender que la misma puede emanar por alguna actividad doméstica, sin embargo en la actualidad, por las condiciones en las que muchas personas se ven obligadas a vivir por escasos recursos, la aplicación de este Artículo se vuelve casi imposible, porque implicaría que cualquier persona desde su casa puede realizar una acción contaminante, situación que es difícil de controlar, sobre todo en el caso de la contaminación por ruido, pues el tipo no especifica bien los extremos o alcances de las acciones que pueden ser sancionadas.

De manera que para la realización de la presente investigación, es importante haber abordado la temática de la contaminación ambiental en general, para conocer sus clases y formas, asimismo analizar desde la perspectiva de Guatemala, el tema de la contaminación de los afluentes de agua por parte de las



industrias químicas así como aquéllas que se dedican a la crianza de aves de corral y reses, las cuales por poseer un descontrolado manejo de sus desechos han casi acabado con recursos naturales valiosos del país, en cuenta el Lago de Amatitlán, el Rio de Villa Lobos; entre otros, que se encuentran muy cercanos a la ciudad capital.

A manera de crítica a la legislación penal ambiental del país, se considera que las descripciones que realiza el Código Penal, sobre las actividades que se establecen como delitos ambientales son muy generales; pues en todos se regula la imposición de la pena ante la posibilidad de causar un daño a las personas; es decir, que su sentir pretende sancionar la actividad antes que cause un daño concreto en la población, pero no se detalla específicamente los parámetros dentro de los cuales debe recaer la actividad de las personas para que se considere que puede provocar daños a los demás habitantes.

Además, en cuanto al tema que ocupa la presente tesis, en ningún apartado ni Artículo de los señalados, se especifica el manejo inadecuado de los desechos peligrosos que pueden resultar de una actividad doméstica o comercial, sólo se regulan los desechos en general, como productos que puedan perjudicar a las personas, a los animales, bosques o plantaciones; sin embargo, no se sabe ante la descripción tan general que realiza el citado Código, qué productos pueden ocasionar daños y perjuicios a las personas, o los animales, etcétera; tampoco se establece ninguna obligación de restituir las cosas a su situación original, cuando en el caso del medio ambiente y el equilibrio ecológico sería esencial, pues una vez ocasionado el daño es inminente que se realicen acciones para restituirlo pues al final quien termina perjudicada es la humanidad.



## CAPÍTULO II

### 2. Los desechos peligrosos

“Desechos peligrosos son aquellos desechos que son tóxicos y que pueden ocasionar un perjuicio, por ser radioactivos o contaminantes no biodegradables. Son todos aquellos que representan un peligro para la vida humana, los animales y el ambiente. Estos desechos pueden ser explosivos, gases, líquidos inflamables, sólidos inflamables, sustancias venenosas, sustancias infecciosas, sustancias corrosivas, etcétera”.<sup>7</sup>

Muchas actividades industriales generan desperdicios que se consideran peligrosos o dañinos a la salud humana o al medio ambiente porque son inflamables, corrosivos, reactivos o tóxicos. Debido al potencial dañino de los materiales peligrosos, los trabajadores deben estar conscientes de los peligros a la seguridad, el manejo apropiado y los procedimientos de desecho con el objeto de proteger al ambiente, a sí mismos y cumplir con los reglamentos estatales.

Los trabajadores que generan o manejan desperdicios peligrosos requieren capacitación sobre sus peligros y sobre el manejo seguro y apropiado de estos materiales. “Esta capacitación debe cubrir los procedimientos para recolección, rotulado y almacenaje de los desperdicios peligrosos antes de que se transporten a su sitio de desecho o tratamiento final. Además, los trabajadores deben capacitarse en procedimientos de emergencia y respuesta a derrames accidentales de los materiales con los que trabajan. Los materiales peligrosos nunca se deben desechar tirándolos por un sumidero ni en recipientes de basura comunes. Se deben poner en recipientes compatibles apropiados que se puedan sellar herméticamente. Los recipientes compatibles aseguran que los desperdicios

---

<sup>7</sup> Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud. **Ob. Cit.** Pág. 10.

no reaccionen con los recipientes ni los corroan”.<sup>8</sup> Los trabajadores deben conocer que los recipientes no se deben llenar por completo, sino que se debe dejar un espacio arriba para la expansión de los desperdicios. El Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud, previene que en esos casos, los recipientes que contengan desechos se deben rotular con el nombre y la clase de sustancia peligrosa que contienen y la fecha en que se generaron y se deben almacenar de forma segura y protegerse contra ambientes extremos, asimismo, deben segregarse y almacenarse en clases de sustancias peligrosas compatibles (inflamables, corrosivas, oxidantes, etcétera) para evitar reacciones peligrosas si los desperdicios llegan a entrar en contacto.

Los recipientes que contengan estos desechos peligrosos deben permanecer cerrados durante su almacenaje, excepto cuando sea necesario añadir o extraer desperdicios. Con el manejo y almacenaje apropiado de los recipientes de desperdicios se pueden evitar roturas, vuelcos y otras fallas en los recipientes. No se deben apilar ni manejar de manera que pueda ocasionarse su falla pues los recipientes de algunas sustancias inflamables pueden requerir conectarse a tierra y los recipientes deben estar sujetos contra sismos; si es posible, para prevenir derrames en caso de un sismo.

De conformidad con los estudios realizados por el Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud, los límites de tiempo para el almacenaje de desperdicios varían según el sitio o el material; de manera que los trabajadores y ciudadanos en general deben familiarizarse con los requerimientos para su sitio de trabajo y sus desperdicios. Las áreas de almacenaje para desperdicios peligrosos deben inspeccionarse al menos cada semana. “Una contención secundaria puede prevenir derrames, pero si ocurre una fuga o derrame, los

---

<sup>8</sup> Ibid. Pág. 33.



trabajadores deben seguir los procedimientos de respuesta de emergencia de su sitio de trabajo contra derrames”.<sup>9</sup>

La documentación correcta de los desperdicios es importante para poder hacer seguimiento y mantener la responsabilidad de los desperdicios peligrosos antes de su transporte y la gente que trabaje con ellos, deben familiarizarse con los documentos requeridos para su sitio de trabajo y sus tipos de desperdicios, incluyendo los números de identificación emitidos por la Agencia de Protección Ambiental y los Manifiestos Uniformes de Desperdicios Peligrosos de conformidad con lo establecido por el Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud.

Por su parte, el transporte de los desperdicios peligrosos debe hacerse según los reglamentos y sólo por transportistas dedicados al transporte de desperdicios peligrosos. Una capacitación y conocimientos apropiados pueden ayudar a los trabajadores a asegurar que los desperdicios peligrosos se manejen de forma segura y apropiada desde su creación hasta su desecho final.

Algunos desechos muy peligrosos son por ejemplo las pilas y baterías, el funcionamiento de las pilas se basa en un conjunto de reacciones químicas que proporcionan una cierta cantidad de electricidad, que si bien es pequeña, permite el funcionamiento de pequeños motores o dispositivos electrónicos. Esta ventaja favorable de la autonomía, se contrapone a los efectos negativos de los compuestos químicos empleados en la reacción donde se produce la electricidad, ya que en su mayoría son metales pesados, que liberados al medio ambiente producen serios problemas de contaminación.

El Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud establece que: “Las pilas desechadas son el origen del 93% del mercurio que se encuentra en la basura doméstica, así como del 47% del zinc, del 48% del cadmio y del 22% del níquel,

---

<sup>9</sup> Ibid. Pág. 35.

entre otros elementos”.<sup>10</sup> “Las pilas sufren la corrosión de sus carcasas afectadas internamente por sus componentes y externamente por la acción climática y por el proceso de fermentación de la basura, especialmente la materia orgánica que, al elevar su temperatura hasta los setenta grados centígrados (70°C), actúa como un reactor de la contaminación. Cuando se produce el derrame de los electrolitos internos de las pilas, arrastra los metales pesados”.<sup>11</sup> Estos metales fluyen por el suelo, contaminando toda forma de vida (asimilación vegetal y animal) y provocan daños que se consideran difíciles de contrarrestar. Es importante observar cómo una basura tan común en los hogares guatemaltecos, como las baterías con las que funcionan los juguetes de los niños, o los controles de las televisiones y equipos de sonido, pueden constituirse como un desecho extremadamente peligroso para el medio ambiente, de no manejarse con el cuidado debido.

## **2.1. Clasificación de los materiales peligrosos**

Todos los días en Guatemala, se producen toneladas de desechos con estructuras químicas cada vez más complejas, con lo que aumenta la dificultad de su tratamiento y eliminación. Existen varias clasificaciones de materiales peligrosos cuyos desechos pueden constiuirse en agentes contaminantes del medio ambiente si no se manejan de forma adecuada; sin embargo, se considera que la más importante de las clasificaciones es la que separa por sus componentes y por sus reacciones, de tal manera que se tienen materiales explosivos, gases, líquidos y sólidos inflamables, sustancias venenosas, corrosivas e infecciosas.

### **2.1.1. Explosivos**

Son las sustancias explosivas, artículos explosivos y sustancias que producen efecto explosivo pirotécnico. Se subdividen en seis subclases:

---

<sup>10</sup> **Ibid.** Pág. 36.

<sup>11</sup> **Ibid.** Pág. 37.

- Materiales y artículos que presentan riesgo de explosión de toda la masa (como la nitroglicerina y la dinamita).
- Materiales y artículos que presentan riesgo de proyección, pero no de explosión de toda la masa (como los proyectiles, las baterías).
- Materiales y artículos que presentan riesgo de incendio y de que se produzcan pequeños efectos de onda de choque o proyección, pero no un riesgo de explosión de toda la masa ( como los arerosoles).
- Materiales y artículos que no presentan riesgos notables. Generalmente se limita a daños en el embalaje.
- Materiales muy poco sensibles que presentan riesgo de explosión de toda la masa pero que la posibilidad de explosión es remota.
- Materiales extremadamente insensibles que no presentan riesgo de explosión de toda la masa.

### **2.1.2. Gases**

Se refiere a cualquier tipo de gas comprimido, licuado o disuelto bajo presión. “Los gases producidos durante la incineración pueden contener sustancias peligrosas. Las plantas modernas limpian los gases antes de que salgan al aire mediante algunos filtros muy eficaces, sin embargo se han detectado altos niveles de sustancias químicas peligrosas cerca de algunas plantas incineradoras aunque no ha podido probarse que procedan de ellas”.<sup>12</sup> Se distinguen en tres subclases:

- Gases inflamables. Incluyen generalmente a hidrocarburos procedentes de la destilación del petróleo o de fuentes de gas natural (propano, hidrógeno).
- Gases no inflamables, no venenosos y no corrosivos. Son gases que no se queman con facilidad, y la combustión puede llevarse a cabo sólo en condiciones extremas (nitrógeno, helio).

---

<sup>12</sup> Greenpeace, C. A. **Incineradores**. Pág. 2.

- Gases venenosos. Conformado por mezclas estables de gases, pero capaces de reaccionar con los compuestos orgánicos de las células produciendo la muerte (cloro, fosgeno).

### **2.1.3. Líquidos inflamables**

Son los líquidos, mezclas de éstos, o sustancias líquidas conteniendo sólidos en solución o suspensión, que liberan vapores inflamables a temperaturas relativamente bajas. Éstas se clasifican de acuerdo al punto de inflamabilidad, según la temperatura más baja a la que el líquido desprende vapores en cantidad suficiente para formar una mezcla inflamable en las proximidades de su superficie (como la gasolina).

- Punto de inflamabilidad bajo (inferior a ciento ochenta grados celsius, 180 c)
- Punto de inflamabilidad medio ( inferior a veintitrés grados centígrados, 23° C)
- Punto de inflamabilidad alto (igual o superior a doscientos treinta grados celsius, 260c e inferior a sesenta y un grados centígrados, 61°C)

En esta clase también se incluyen igualmente las materias sólidas en estado fundido cuyo punto de inflamación es superior a sesenta y un grados centígrados 61°C y que sean entregadas al transporte o transportadas en caliente a una temperatura igual o superior a su punto de inflamación.

También se incluyen las materias líquidas explosivas desensibilizadas (materias líquidas explosivas preparadas en solución o en suspensión en agua o en otros líquidos de modo que formen una mezcla líquida homogénea exenta de propiedades explosivas).

#### **2.1.4. Sólidos inflamables**

Son las sustancias que se encienden con facilidad, y que en consecuencia representan un peligro de incendio bajo condiciones industriales normales.

- Sólidos inflamables. Son sólidos que en condiciones normales de transporte son inflamables y pueden favorecer incendios por fricción (magnesio, fósforo rojo).
- Sustancias que pueden presentar combustión espontánea. Son espontáneamente inflamables en condiciones normales de transporte o al entrar en contacto con el aire (fósforo blanco).
- Sustancia que en contacto con el agua desprende gases inflamables o tóxicos (sodio, potasio).

#### **2.1.5. Sustancias venenosas**

Son sólidos o líquidos que pueden causar efectos graves y perjudiciales para la salud del ser humano si se inhalan sus vapores o entran en contacto con la piel (cianuro de potasio, cloruro de mercurio).

#### **2.1.6. Sustancias infecciosas**

Son materiales que contienen microorganismos patógenos viables o toxinas de los que se saben o se sospecha pudieran originar enfermedades en humanos y en animales (ántrax, virus de inmunodeficiencia adquirida, tuberculosis, gripe Ah1n1, influenza).



### **2.1.7. Sustancias corrosivas**

Son sustancias ácidas o básicas que causan lesiones visibles en la piel y otros tejidos vivos o corroen los metales. Algunas de estas sustancias son volátiles y desprenden vapores irritantes; pueden desprender gases tóxicos cuando se descomponen (hidróxido de sodio, ácido sulfúrico).

### **2.2. Incidencia de los desechos peligrosos en el medio ambiente**

La inquietud mundial sobre los desechos peligrosos como uno de los principales problemas ambientales y sociales surgió durante los años setenta, como resultado de una mayor toma de conciencia con respecto a la toxicidad potencial de los productos químicos para el ser humano y su persistencia en el ambiente.

Los materiales de desecho son los que no tienen uso directo y se descartan en forma permanente. Constituyen una categoría específica que, debido a su cantidad, concentración o características físicas, químicas o infecciosas, pueden:

- a) Causar un aumento de la mortalidad o un aumento de enfermedades graves irreversibles o reversibles que producen invalidez, o contribuir significativamente a ello,
- b) Plantear un riesgo sustancial real o potencial a la salud humana o al medio ambiente cuando son tratados, almacenados, transportados, eliminados o manejados en forma indebida .

De esta definición se puede observar que varias operaciones industriales y agropecuarias y actividades de atención de salud (se prefiere este término pues abarca desechos de un amplio espectro de establecimientos de atención de salud, incluidos hospitales) son las principales fuentes de desechos peligrosos.

Otra fuente de desechos peligrosos que se está volviendo considerable, en particular en los países industrializados, son las unidades familiares, que cada vez más usan y eliminan una gran variedad de productos químicos, incluyendo insecticidas, baterías que contienen mercurio, restos de medicamentos, etcétera

Con respecto a las fuentes de desechos peligrosos, puede hacerse la siguiente caracterización general: Hay fuentes de gran escala de desechos peligrosos (una refinería, un hospital, etcétera) y fuentes de pequeña escala (pequeñas y micro industrias de curtiembres, por ejemplo consultorios de salud, etc). Esta distinción es importante desde el punto de vista del control. En lo que respecta a las fuentes de gran escala, a menudo es económicamente factible tener instalaciones apropiadas de tratamiento y eliminación en el lugar, que sean seguras desde el punto de vista ambiental, debido a su tamaño. Por otro lado, las fuentes más pequeñas (menos de 100 Kg de desechos peligrosos por mes) necesitan depender de algún tipo de instalación colectiva para el tratamiento y eliminación, que es más complejo de manejar y controlar.

Las fuentes de desechos peligrosos por lo general se concentran en zonas bien definidas, como las ciudades, las áreas industriales o ciertas regiones de un país. "En el Brasil, por ejemplo, el 70% de todos los desechos peligrosos industriales se generan en las regiones del sudeste y del sur; los estados del nordeste tal vez contribuyan con un 20%, dejando el 10% restante al resto del país, lo cual da una modalidad de fuente puntual muy dispersa".<sup>13</sup> Situaciones similares ocurren en la mayoría de los otros países de América Latina y el Caribe. La consecuencia de esta situación es que el riesgo del deterioro ambiental y, en consecuencia, los efectos adversos para la salud son mucho mayores en ciertas zonas bien definidas de la mayoría de los países

---

<sup>13</sup> Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud. **Ob. Cit.** Pág. 39.

Los problemas de los desechos peligrosos tienden a ser especialmente graves en países en desarrollo, en los que el sector industrial está aumentando rápidamente para mejorar las condiciones económicas. La tendencia en estas circunstancias puede ser aplazar el establecimiento de instalaciones adecuadas de tratamiento y eliminación de desechos peligrosos.

El resultado neto de la inacción produce aumentos inmediatos de los niveles de productos químicos u otros materiales peligrosos en los alimentos, agua, suelo y aire. Hay numerosos ejemplos de tales situaciones donde, la presencia de productos químicos en el agua, está relacionada con aumentos de diversas formas de defectos de nacimiento”.<sup>14</sup>

Otros problemas a largo plazo se relacionan con vertederos viejos rellenos con mezclas de desechos que en su mayor parte no se pueden identificar. Tales vertederos se han vuelto una gran preocupación para comunidades aledañas y especialistas sanitarios y ambientales por igual. “Un ejemplo de esta situación es el vertedero de desechos en el Paraguay donde se enterraron unas 20 toneladas de malatión, que quedaron de una campaña de lucha antivectorial y esto ocasionó que se formara una campaña amplia, realizada por los periódicos locales contra las importaciones de desechos peligrosos, sin embargo este material enterrado se ha convertido en motivo de preocupación para dicha población”.<sup>15</sup>

Por su parte en la circunscripción de Guatemala, tras reconocer la necesidad de actuar urgentemente para resolver el problema de los desechos peligrosos, por la cantidad de vertederos públicos que aún proliferan en el país, y el relleno sanitario que es un problema latente en la ciudad capital, la comunidad internacional incluyó este tema en su agenda de trabajo para trabajar en el país el tema de la instrucción y capacitación acerca del manejo de los desechos peligrosos.

---

<sup>14</sup> De Koning, H. **Salud ambiental y el manejo de los recursos hídricos en las Américas**. Págs. 42-47

<sup>15</sup> **Ibid.** Pág. 48.



Así es como en Guatemala es sumamente importante el manejo ambientalmente adecuado de los desechos peligrosos, y de allí nace la necesidad de adopción de todas las medidas posibles para garantizar que los desechos peligrosos y otros desechos se manejen de tal manera que protejan el medio ambiente y la salud humana contra los efectos nocivos que pueden derivarse de tales desechos, sabiendo que en otros países se ha logrado reducir la generación de desechos peligrosos al mínimo, por lo tanto debe disponerse de la infraestructura adecuada para la correcta administración de los mismos, siendo de importancia minimizar las consecuencias cuando ocurren casos de contaminación, así como su tratamiento lo más cerca posible de la fuente de generación, para que no se propaguen los daños y afecten la salud de los habitantes de la república.

### **2.3. Repercusión de los desechos peligrosos en la salud**

La exposición a diversas formas de desechos peligrosos, ya sea que se originen en fábricas o en establecimientos de atención de salud, puede ocasionar serios daños en la salud de las personas que tengan contacto con ellos, ya sea por contacto directo o en forma más indirecta, a través del aire, el agua o ingesta de alimentos.

El contacto directo puede afectar a varios grupos diferentes de la población como:

- Los que trabajan en la industria y en los establecimientos de atención de salud y, potencialmente, también sus familias;
- Los que trabajan en la recogida, el transporte y la disposición de desechos, incluyendo a los segregadores de residuos en vertederos,
- La población general, como resultado del uso de métodos inadecuados de disposición, o accidentes como explosiones, derramamientos, incendios, fugas, etcétera

La mayoría de estas exposiciones sería de índole intermitente, si bien pueden ocurrir repetidamente durante períodos prolongados. “Entre los ejemplos de este tipo de exposición figuran el sumo cuidado que debe tenerse en los hospitales para proteger a los trabajadores de la exposición a objetos punzocortantes y otros materiales contaminados, y el accidente que ocurrió hace unos pocos años en Goiania, Brasil, cuando los segregadores de un vertedero rescataron una fuente que contenía cobalto, lo cual a la larga causó la muerte de varias personas”.<sup>16</sup>

Las exposiciones indirectas ocurren después de que los desechos peligrosos se han eliminado de una de las diversas maneras, incluida la combustión, que pueden causar contaminación del aire, descarga en aguas superficiales, descarga sobre el terreno o en vertederos, lo cual puede causar la contaminación del suelo y del agua subterránea, o a causa de almacenamiento; por ejemplo en tambores. Por lo tanto, diversos componentes de los desechos peligrosos pueden introducirse en el aire, el agua y el suelo, y en último término, en los alimentos.

Este tipo de exposición por lo general es contínuo para las poblaciones que viven cerca de diversos sitios donde se eliminan desechos peligrosos. Como resultado de ello, sus efectos en la salud humana pueden ser de índole crónica. Otro aspecto que es preciso considerar es que el medio ambiente, en particular el agua y el suelo, puede ser contaminado en forma casi irreversible. Hay muchos ejemplos de esto, como: “La contaminación de los grandes Lagos en la frontera entre los Estados Unidos de América y el Canadá, donde numerosas industrias situadas en ambos lados de la frontera descargaron desechos químicos durante muchos años. Aun cuando, según se informa, la práctica ahora está bajo control, los niveles de ciertos productos químicos siguen planteando un riesgo a la salud humana ya que los sedimentos de estas masas de agua están seriamente contaminados y continúan descargando materiales tóxicos. Hay otros numerosos casos de esta situación, como el Río Bravo, que según informes, está

---

<sup>16</sup> Greenpeace, C. A. **Ob. Cit.** Pág. 54.



contaminado gravemente con sustancias químicas procedentes de la industria maquiladora en el lado mexicano de la frontera con Estados Unidos de América.

Otro ejemplo de vertederos de desechos peligrosos es la situación del Love Canal en el estado de Nueva York, donde el Organismo de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América había identificado más de 200 productos químicos, muchos de los cuales se sabía que producían cáncer, trastornos del sistema nervioso central, disfunciones reproductivas y otras enfermedades”.<sup>17</sup>

Los efectos en la salud que son resultado de la exposición a distintas sustancias químicas ocurren en muchas formas y órganos diferentes según el tipo de sustancia química de que se trate, la vía de exposición y la dosis que se recibe. La ingestión es la vía de exposición que se informa con mayor frecuencia en episodios de contaminación ambiental que han afectado a los sistemas hepático, renal, hematopoyético, reproductivo y nervioso central. El tipo y la gravedad de los efectos depende de la dosis.

El contacto cutáneo directo es importante en el ámbito ocupacional donde se han informado efectos térmicos y en el sistema nervioso central, pero parece menos probable como consecuencia de exposición para las poblaciones que viven en los sitios aledaños de eliminación de desechos. Es poco probable que la inhalación sea importante, a menos que sea a concentraciones relativamente altas o como resultado de incendios; si bien, en estudios ocupacionales se han notado efectos hematopoyéticos, reproductivos y en el sistema nervioso central.

Hay inquietud generalizada, tanto entre el público general como en la comunidad científica, de que la exposición a concentraciones bajas de sustancias químicas por largo tiempo pueden causar en mayor frecuencia una variedad de cánceres.

---

<sup>17</sup> Ibid. Pág. 55.

“La comunidad dedicada a la investigación sobre el cáncer manifiesta que el cáncer rara vez surge espontáneamente, y que la frecuencia de fondo del cáncer espontáneo se ve aumentada por muchos agentes existentes, entre los cuales figura en forma prominente un número relativamente grande de productos químicos. La sensibilidad individual a la inducción del cáncer por estos agentes parece variar según la sustancia, la edad, el sexo, la constitución genética, la alimentación y la modalidad de exposición”.<sup>18</sup>

“El Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer ha informado que unos cincuenta productos químicos o procesos industriales son carcinogénicos para el hombre, mientras que otro gran número de sustancias se está estudiando de cerca a este respecto”.<sup>19</sup>

La información presentada muestra que las sustancias y procesos químicos pueden clasificarse en cinco categorías:

- El agente es carcinogénico para los seres humanos,
- El agente es probablemente carcinogénico para el hombre, o el agente es posiblemente carcinogénico para el hombre,
- El agente no es clasificable en cuanto a su carcinogenicidad para el hombre, y
- El agente probablemente no es carcinogénico para el hombre.

La exposición a productos químicos en el medio ambiente rara vez ejerce un sólo efecto en un sistema biológico, y tales sustancias pueden influir en el proceso reproductivo por cualquiera de tres modelos de acción:

- Genéticamente, puede cambiar la composición de los genes;

---

<sup>18</sup> Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud. **Ob. Cit.** Pág. 58.

<sup>19</sup> **Ibid.** Pág. 59.

- Como teratógeno, al afectar el desarrollo embrionario durante la gestación,  
y
- Como un producto tóxico paterno o fetal, al trastornar la función reproductiva o causar crecimiento fetal anormal. Se ha propuesto la siguiente lista de posibles puntos finales.

No se comprende claramente cómo estos puntos finales se relacionan unos con otros, ni si los cambios en uno necesariamente irán acompañados de cambios en otro:

- Disfuncionalidad sexual: (líbido, potencia)
- Anormalidades de los espermatozoos: (número, motilidad, forma)
- Subfecundidad: (gónadas anormales, desarrollo prepuberal anormal, infertilidad, amenorrea, ciclos anovulatorios, retraso en la concepción)
- Enfermedad durante el embarazo y el parto: (toxemia, hemorragia)
- Pérdida fetal temprana (hasta 28 semanas): (toxemia, hemorragia)
- Pérdida fetal tardía (después de 28 semanas)
- Muerte intraparto
- Muerte en la primera semana del nacimiento
- Peso bajo al nacer
- Cambio en la edad de gestación al parto: (prematuridad, posmaturidad)
- Razón alterada de sexos: (en defunciones fetales, al nacer)
- Partos múltiples
- Defectos de nacimiento: (importantes, menores)
- Anormalidades cromosómicas: (en defunciones fetales, en la amniocentesis, en defunciones perinatales, en nacimientos vivos)
- Mortalidad infantil
- Morbilidad de la niñez
- Neoplasias malignas de la niñez

- Efectos posnatales (peso adulto disminuido, efectos en el sistema nervioso Central, el intelecto, el comportamiento)
- Defectos funcionales
- Aminorar la edad de la menopausia

“Se sabe que productos químicos como el DDT, las dioxinas, la dieldrina, el captan y el carbarilo producen malformaciones en animales de laboratorio. Algunos metales, como el plomo y el mercurio, se conocen que son teratógenos en el hombre”.<sup>20</sup> Los compuestos industriales presentes como contaminantes ambientales pueden producir daño en el lactante y el niño, tanto directamente, como al atravesar la placenta debido a la exposición de la madre. Sin embargo, estas esferas no han sido objeto de estudio suficiente para proporcionar pruebas concluyentes sobre los efectos adversos a los niveles de dosificación bajos característicos de muchas exposiciones.

Los productos químicos alteran las funciones inmunitarias mediante la facilitación o la supresión de actividades específicas, al perturbar el equilibrio de tipos de células maduras o intermedias y acelerando o deteniendo la maduración. “El gran número y la variada naturaleza de los productos químicos capaces de alterar las respuestas del sistema inmunitario aumentan la inquietud sobre la presencia de tales productos químicos en el ambiente. Los estudios, por ejemplo, de poblaciones expuestas accidentalmente en Michigan, Japón y China, sugieren que los bifenilos polibromados (PBB) y los bifenilos policlorados (PCB) pueden causar disfunción inmunitaria temporal en los seres humanos expuestos a concentraciones suficientes de estos productos químicos”.<sup>21</sup> También se ha observado que las disfunciones inmunitarias asociadas a la exposición de seres humanos a las citadas sustancias, son similares a las observadas en los estudios realizados con roedores.

---

<sup>20</sup> **Ibid.** Pág. 58.

<sup>21</sup> **Ibid.** Pág. 59.

“Considerando la complejidad del sistema nervioso, puede resultar una amplia variedad de cuadros clínicos ya que ciertos productos neurotóxicos pueden mostrar propensión a afectar los nervios sensitivos, mientras que otros pueden afectar a las vías motoras, los ganglios basales, el cerebelo o las neuronas cerebrales dispersas”.<sup>22</sup> En contraposición a los efectos a largo plazo que se observan con respecto a los productos químicos más carcinogénicos, el período entre la exposición y el efecto correspondiente a un producto químico neurotóxico potencial es corto. “El efecto neurotóxico del hexano, por ejemplo, puede observarse sólo después de varios meses de intensa exposición. Los déficit neuropsicológicos que se han informado en relación con la exposición a sustancias tóxicas incluyen: trastornos en la inteligencia, la memoria y la solución de problemas, así como alteraciones en la atención, el funcionamiento psicomotor y el estado de ánimo. Aun para expertos neuropsicólogos, es difícil detectar estos efectos en una población grande no estudiada anteriormente. El uso de una batería de pruebas psicológicas estandarizadas puede proporcionar información objetiva y cuantificable. Siempre que sea posible, los datos psicológicos deben correlacionarse con resultados bioquímicos o fisiológicos”.<sup>23</sup>

“Uno de los episodios más ampliamente conocidos de intoxicación neural ocurrió en la población de los alrededores de la bahía de Minamata, Japón, donde se descargaron de una fábrica afluentes que contenían mercurio. Otro caso tiene que ver con el descubrimiento de que numerosos hidrocarburos de alcano pueden convertirse metabólicamente en químicos sumamente neurotóxicas. Las lesiones provenientes de este grupo de productos químicos incluyen las sufridas por los que trabajan en la fabricación de muebles, sandalias, las personas que aspiran pegamentos y los operarios de imprentas”.<sup>24</sup>

---

<sup>22</sup> **Ibid.**

<sup>23</sup> **Ibid.** Pág. 61.

<sup>24</sup> **Ibid.**



En el país existen muchas fuentes que generan desechos peligrosos: la industria, unidades de salud, laboratorios, agricultura, minería, entre otros y como se sabe, los desechos peligrosos merecen un manejo especial, por lo que el tipo y la cantidad de desechos peligrosos dependen de la fuente que los genera.

En Guatemala, el sistema de manejo de desechos peligrosos en función de la protección de la salud inició en 2007, por medio de la creación de una Unidad encargada del control y supervisión de éstos, adscrita al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, pero a la fecha aún no se han observado muchos avances, debido a que las fábricas industriales al ser inspeccionadas no son conscientes de presentar la totalidad de las sustancias que manejan en su actividad comercial y tampoco se realiza un riguroso control de la forma en que se dispone de sus desechos, además el Ministerio aún no cuenta con un centro especializado adscrito al mismo que pueda tomar muestras en el polvo y en los residuos y analizarlos para comparar los informes de las industrias con las cifras que demuestren los resultados.

En el caso de los desechos hospitalarios, el Estado no cuenta con la infraestructura necesaria para transportarlos a los vertederos o incinerarlos, por lo que se ha visto en la necesidad de contratar empresas privadas que se encargan de dicha disposición, las cuales manejan estrictos controles y cuidados para evitar cualquier contaminación con los mismos, y por ser la actividad comercial a la que se dedican se podría confiar en que lo hacen de forma adecuada.

Sin embargo, aún persiste el descontrol del manejo de la basura tanto doméstica como industrial, pues en la mayoría de los hogares no se suele reciclar la misma y queda a la tarea de las empresas que se dedican a la transportación de basura el trabajo de depurar la misma y de alguna forma sacarle provecho a lo que pueda reusarse o bien, reciclarse. El problema realmente radica en la basura no biodegradable, pues esa se lleva finalmente a los vertederos públicos Este



descontrol crea contaminación de desechos que afectan a la salud y al medio ambiente tomando en cuenta lo peligroso que puede resultar la reacción que puedan tener dichas sustancias en contacto con otras, en este caso formando un compuesto. Lo cual se considera como un peligro real, del cual se debe de estar preparado para poder enfrentarlo.

Por lo tanto, a pesar que en Guatemala se ratificó el Convenio de Basilea, aún falta que se desarrollen muchos programas, pero sobre todo que se administren de forma consciente y responsable.





## CAPÍTULO III

### **3. Instrumentos internacionales relacionados con el manejo de desechos peligrosos e instituciones encargadas de velar por el medio ambiente y el equilibrio ecológico en Guatemala**

Desde 1989 creció la preocupación mundial por los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y la misma se cristalizó en un convenio negociado bajo los auspicios del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, denominado Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos y su Eliminación.

#### **3.1 Convenios Internacionales**

Como los problemas ambientales ahora están adoptando dimensiones mundiales, al mismo tiempo están convirtiéndose en un factor de diversos aspectos del comercio. La actividad podría tener que ver, en un sentido estrecho, con el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos o, en un sentido más amplio, con los convenios para liberalizar el comercio internacional mediante la disminución o remoción de las barreras. A continuación se presentan ejemplos de ambos tipos de convenios.

##### **3.1.1. Convenio de Basilea**

El Convenio de Basilea es un tratado ambiental global que regula estrictamente el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y estipula obligaciones a las partes para asegurar el manejo ambientalmente racional de los mismos, particularmente su disposición.



El Convenio de Basilea fue adoptado el 22 de marzo de 1989 y entró en vigor el 5 de mayo de 1992. El Convenio es la respuesta de la comunidad internacional a los problemas causados por la producción mundial anual de 400 millones de toneladas de desechos considerados peligrosos para el ser humano o para el medio ambiente, habida cuenta de sus características tóxicas, venenosas, explosivas, reactivas, corrosivas, inflamables o infecciosas.

El Convenio de Basilea reconoce que la forma más efectiva de proteger la salud humana y el medio ambiente de potenciales daños producidos por los desechos peligrosos se basa en la máxima reducción de su generación en cantidad o en peligrosidad.

Así, los principios básicos del Convenio de Basilea son:

- El tránsito transfronterizo de desechos peligrosos debe ser reducido al mínimo de forma consistente con su manejo ambientalmente apropiado;
- Los desechos peligrosos deben ser tratados y dispuestos lo más cerca posible de la fuente de su generación;
- Los desechos peligrosos deben ser reducidos y minimizados en su fuente.
- Para lograr estos principios, la Convención pretende a través de su Secretaría controlar los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos, monitorear y prevenir el tráfico ilícito, proveer asistencia en el manejo ambientalmente adecuado de los desechos, promover la cooperación entre las partes y desarrollar guías técnicas para el manejo de los desechos peligrosos.

El problema de cómo y dónde disponer de los desechos peligrosos no es nuevo pero hasta los años sesenta la mayoría de ellos se enterraba o se eliminaba al descuido en vertederos que en su mayor parte eran inadecuados. Durante los años sesenta empezaron a surgir informes sobre la contaminación de las aguas

de superficie, de pozo y subterráneas. El conocimiento y el temor del público en cuanto a esta situación aumentaron particularmente en los Estados Unidos de América, pero pronto también en varios otros países, En Estados Unidos de América, esto llevó al descubrimiento de los miles de vertederos de desechos inadecuados que existen y al desarrollo de un superfondo. Al mismo tiempo, surgió una actitud pública que hace que sea muy difícil, si no imposible, establecer centros de eliminación de desechos peligrosos (un incinerador, un vertedero, etcétera) casi en cualquier lugar, y ahora es bien conocida por todos la expresión no en mi patio de atrás, que simboliza la oposición a la ubicación de dichos establecimientos en las comunidades.

Una alternativa al creciente problema de eliminación de desechos peligrosos es exportarlos a otro país. Muchos de dichos arreglos de exportación se hacen mediante empresas que se dedican a comerciar tales desechos. Los países y las comunidades que participan en este tipo de transacciones son principalmente los países más pobres que, por un lado, necesitan el dinero que se ofrece para aceptar los desechos pero que, por otro, carecen de capacidad para manejar tales desechos de manera responsable. Hay organizaciones, como Greenpeace, que observan e informan muy activamente tales transacciones así como otras historias que aparecen en las noticias relacionadas con el tema de desechos peligrosos.

Durante los años ochenta la inquietud sobre la repercusión de los desechos peligrosos en el mundo en desarrollo creció hasta el punto que se inició el trabajo sobre un convenio internacional para establecer un conjunto de reglas básicas que regirían el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos o lo prohibirían en condiciones específicas.

Debido a la diferencia de los costos de eliminación entre México y Estados Unidos de América, ha habido muchos casos de movimiento transfronterizo ilegal. En 1986 se firmó el anexo 11.1 del Convenio Bilateral entre México y Estados Unidos

de América, que se refiere a la cooperación entre esos dos países en el control de desechos peligrosos a través de su frontera común. Además, este Convenio indica que las industrias maquiladoras deben devolver desechos a Estados Unidos de América donde se originó la materia prima que produjo los desechos. Sin embargo, es muy probable que gran parte de los desechos peligrosos estén disponiéndose en territorio mexicano, debido a la falta de capacidad de vigilancia eficaz.

La última columna del cuadro del Anexo XI resume las respuestas proporcionadas por los países que participaron en la encuesta de la Organización Mundial de la Salud, en lo referente al movimiento transfronterizo de desechos peligrosos.

### **3.1.2. Tratado de Libre Comercio de América del Norte**

El comercio rara vez causa deterioro ambiental, aunque hay circunstancias en las que puede hacer resaltar un problema ambiental existente. Más bien, la causa de fondo del deterioro ambiental reside en no controlar la contaminación causada por las actividades industriales y públicas y no dar cuenta adecuadamente de los costos para el medio ambiente, a menudo debido a que las políticas gubernamentales o la información a los consumidores son inadecuadas o inapropiadas. En consecuencia, la solución más eficaz reside en la adopción de medidas que lleven a que los mercados tengan en cuenta más plenamente estos costos.

En términos generales, la solución reside en el logro de un grado mucho más alto de armonización internacional de normas de productos y procesos. Sin embargo, si bien se han logrado avances en esta esfera, existe el riesgo de que tal marco de normas ambientales aumente los aspectos normativos del comercio que el Convenio busca reducir al mínimo. Existe también, el problema de que diferentes

países pueden elegir diferentes enfoques y niveles de control según diferentes condiciones locales y prioridades de política.

La experiencia internacional en materia de problemas ambientales que surgen de los convenios internacionales de comercio es todavía relativamente breve. Parecería, sin embargo, que su resolución depende de dos mecanismos generales:

- La definición de principios ambientales generales y los objetivos que habrán de lograr los países participantes; y
- El establecimiento de un mecanismo para la resolución de conflictos comerciales vinculados con el medio ambiente

### **3.1.3. Protocolo de Kioto**

Este instrumento se encuentra dentro del marco de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), suscrita en 1992 dentro de lo que se conoció como la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro. El Protocolo vino a dar fuerza vinculante a lo que en ese entonces no pudo hacer la CMNUCC.

El 11 de diciembre de 1997, los países industrializados se comprometieron, en la ciudad de Kioto, a ejecutar un conjunto de medidas para reducir los gases de efecto invernadero. Los gobiernos signatarios de dichos países pactaron reducir en un 5% de medida, las emisiones contaminantes entre 2008 y 2012, tomando como referencia los niveles de 1990. El Acuerdo entró en vigor el 16 de febrero de 2005, después de la ratificación por parte de Rusia, el 18 de noviembre de 2004.

El objetivo principal es disminuir el cambio climático de origen antropogénico cuya base es el efecto invernadero. Según las cifras de la Organización de las



Naciones Unidas, se prevé que la temperatura media de la superficie del planeta aumente entre uno punto cuatro y cinco punto ocho grados centígrados (1.4 y 5.8 °C) de el año 2009 al año 2100, a pesar que los inviernos son más fríos y violentos, esto se conoce como calentamiento global. Estos cambios repercutirán gravemente en el ecosistema y en las economías, señala la Comisión Europea sobre Kioto.

Una cuestión a tener en cuenta con respecto a los compromisos en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, es que la energía nuclear queda excluida de los mecanismos financieros de intercambio de tecnología y emisiones asociados al Protocolo de Kioto, pero es una de las formas de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en cada país.

Se estableció que el compromiso sería de obligatorio cumplimiento cuando lo ratificasen los países industrializados responsables de, al menos, un 55% de las emisiones de carbono, se solidificó con la ratificación de Rusia en noviembre de 2004, después de conseguir que la Unión Europea pagará la reconversión industrial, así como la modernización de sus instalaciones, en especial las petroleras.

Además del cumplimiento que estos países han hecho en cuanto a la emisión de gases de efecto invernadero se promovió también la generación de un desarrollo sostenible de tal forma que se utilicen también energías no convencionales y así disminuya el calentamiento global.

El gobierno de Estados Unidos de América firmó el Acuerdo pero no lo ratificó (ni Bill Clinton, ni George W. Bush), por lo que su adhesión sólo fue simbólica hasta el 2001 en el cual el gobierno de Bush se retiró del Protocolo, según su declaración, no porque no compartiese su idea de fondo de reducir las emisiones, sino porque considera que la aplicación del Protocolo es ineficiente e injusta al

involucrar sólo a los países industrializados y excluir de las restricciones a algunos de los mayores emisores de gases en vías de desarrollo (China e India en particular), lo cual se considera, que perjudicaría gravemente la economía estadounidense.

### **3.1.3.1. El mecanismo de desarrollo limpio o mecanismos para un desarrollo limpio**

Es un Acuerdo suscrito en el Protocolo de Kyoto establecido en su Artículo 12, que permite a los gobiernos de los países industrializados (también llamados países desarrollados o países del Anexo 1 del Protocolo de Kyoto) y a las empresas (personas naturales o jurídicas, entidades públicas o privadas) suscribir acuerdos para cumplir con metas de reducción de gases de efecto invernadero en el primer periodo de compromiso comprendido entre los años 2008 - 2012, invirtiendo en proyectos de reducción de emisiones en países en vías de desarrollo (también denominados países no incluidos en el Anexo 1 del Protocolo de Kyoto) como una alternativa para adquirir reducciones certificadas de emisiones a menores costos que en sus mercados.

En teoría, los Mecanismos de Desarrollo Limpio permiten una drástica reducción de costos para 103 países industrializados, al mismo tiempo que éstos se hacen de la misma reducción de emisiones que obtendrían sin los mismos. Este mecanismo permite también la posibilidad de transferir tecnologías limpias a los países en desarrollo. Al invertir los gobiernos o las empresas en estos proyectos reciben reducciones certificadas de emisiones (uno de los tres tipos de bonos de carbono) los cuales pueden adquirir a un menor costo que en sus mercados y simultáneamente logran completar las metas de reducciones a las que se han comprometido.



Existen dos posturas, aquellos que argumentan que se podrían dar reducciones menores con los Mecanismos de Desarrollo Limpio y que incluso se podría caer en prácticas insostenibles en el largo plazo. Aquellos a favor argumentan que el control por parte de un tercero sobre los monitoreos de las reducciones de emisiones solucionaría el problema.

El Mecanismo de Desarrollo Limpio está regido por las partes del Protocolo a través de la Junta Ejecutiva, y las reducciones deberán ser verificadas y certificadas por entidades operacionales designadas. También se exige la autorización de participación voluntaria y la constancia de contribución al desarrollo sostenible del país de acogida del proyecto por parte de la autoridad nacional designada, que para los efectos se trata generalmente del Ministerio o Secretaría de Ambiente de cada país correspondiente- en Guatemala a cargo del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales-, quien a su vez puede establecer los trámites internos para su aprobación. Para obtener la certificación de las emisiones, las partes interesadas (país industrializado y país en desarrollo receptor del proyecto) deberán demostrar una reducción real, mensurable y prolongada en el tiempo de emisiones.

El problema estriba, principalmente en el tipo de proyectos que se quieren llevar a cabo, ya que se están presentando proyectos como centrales térmicas de combustibles fósiles o grandes infraestructuras hidráulicas, que comprometerían seriamente el desarrollo sostenible necesario para establecer las bases concretas para ir hacia posteriores reducciones de emisiones más allá del Protocolo de Kyoto.

En las decisiones de las Convenciones de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático se han adoptado las decisiones pertinentes a actividades que se incluyen dentro de los Mecanismos de Desarrollo Limpio como válidas, en las decisiones sobre modalidades y procedimientos de un

Mecanismo para un Desarrollo Limpio y sobre modalidades y procedimientos para los Proyectos de Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y la Silvicultura limitada a la Forestación y Reforestación que han sido las únicas actividades válidas para la generación del control de emisión de gases transferibles; mientras la conferencia aprueba nuevos mecanismos dentro de los cuales se esperan aquéllos relacionados con la prevención de la deforestación y a la protección de los bosques naturales.

En el caso de Guatemala, ya en el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, existe una oficina encargada de realizar los compromisos adquiridos en el Protocolo de Kyoto respecto a los Mecanismos de Desarrollo Limpio, quienes por el momento motivan a las empresas que se dedican a diversas actividades industriales para que promuevan la reforestación del país, logrando que éstas participen en jornadas donde involucran a sus empleados en el tema de la siembra de nuevos árboles, pues la idea es convertir a Guatemala en un pulmón que coadyuve a la limpieza del aire por medio de la creación de espacios verdes.

### **3.2. Organización de la gestión ambiental en Guatemala**

“Se define como gestión ambiental al conjunto de medidas técnicas, financieras y administrativas que desarrolla la sociedad, con el propósito de lograr el máximo bienestar social, así como prevenir y mitigar los problemas ambientales, busca generar la protección y mejoramiento del medio ambiente a través de las instituciones creadas por el Estado o por los particulares cuyas funciones giran en torno a la conservación del equilibrio ecológico del país”.<sup>25</sup>

La gestión ambiental comprende leyes, instituciones, políticas, estrategias, programas y proyectos ambientales creados en Guatemala; adicionalmente, considera el interactuar de las políticas, estrategias, programas y proyectos de desarrollo con el medio ambiente; sean propuestas globales, sectoriales o

---

<sup>25</sup> **Ibid.** Pág. 57.



regionales y es necesario identificar y cuantificar su interacción con cada sistema ambiental.

Por lo anterior, las instituciones encargadas de la gestión ambiental en el país deben tener carácter global e intersectorial en su accionar y su requerimiento de contar con el máximo de apoyo político, para poder influir efectivamente en la evaluación y revisión de las políticas globales, sectoriales y regionales dentro del territorio guatemalteco. Además del apoyo, dichas instituciones requieren de instrumentos para fundamentar y realizar las evaluaciones y, cuando sea necesario proponer revisiones constantes a manera de control de la aplicación de la normativa existente en el país respecto al mejoramiento del medio ambiente y el equilibrio ecológico y según el tema central de la presente investigación, en el manejo adecuado de los desechos y sustancias peligrosas para la salud y la ecología. Se entiende por gestión de los residuos a las acciones que deberán seguir las organizaciones dentro de la gestión ambiental, con la finalidad de prevenir y/o minimizar los impactos ambientales que se pueden ocasionar con los desechos sólidos en particular y; por plan de manejo se entiende, el conjunto de operaciones encaminadas a darles el destino más adecuado desde el punto de vista medioambiental de acuerdo con sus características, que incluye entre otras las operaciones de generación, recogida, almacenamiento, tratamiento, transporte y disposición final.

A continuación se exponen algunas de las entidades estatales que se encargan de velar por la protección del medio ambiente.

### **3.2.1. Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP)**

El Consejo Nacional de Areas Protegidas está conformado por: el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN- (quien lo preside), el Instituto Nacional de Bosques (INAB), el Instituto Guatemalteco de Turismo (INGUAT), el Instituto de



Antropología e Historia (IDAEH), el Centro de Estudios Conservacionista (CECON), la Fundación Defensores de la Naturaleza, y un delegado de la Cámara Agrícola, Comercial, Industrial y Financiera (CACIF).

Las funciones de este consejo son:

- Encargarse de la coordinación y organización del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP).
- Planificar y llevar a cabo una estrategia nacional de utilización sostenida y conservación de los recursos naturales.
- Coordinar a través de los órganos correspondientes la administración de la flora y fauna silvestre.

Actualmente el CONAP está trabajando en la formulación de políticas y estrategias en cuanto a: fortalecimiento institucional, declaratoria de áreas protegidas, administración y supervisión de áreas protegidas, manejo de flora y fauna silvestre, educación ambiental e investigación de áreas protegidas. Asimismo, colabora con la población en la gestión de denuncias de contaminación ambiental ocasionada por la explotación de los recursos naturales sin previa autorización; proveen de apoyo legal a personas que han sido afectadas directamente por algún tipo de contaminación. En el caso del mal manejo de los desechos tóxicos por parte de industrias, y hasta por parte de las mismas instituciones del Estado como las municipalidades, ha apoyado a organizaciones no gubernamentales, asociaciones civiles y a personas individuales, a encaminar acciones legales en contra de los entes que han provocado la citada contaminación, dándoles seguimiento a las denuncias y constituyéndose como tercero interesado en los procesos de esta materia.



### **3.2.2. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social**

Dentro de este Ministerio existe una dependencia denominada Dirección de Programas de Salud y Ambiente, la que se encarga de mejorar las condiciones sanitarias del ambiente a través de la preparación y ejecución de programas y de las normas y procedimientos que eviten el deterioro ambiental.

El Código de Salud, Decreto número 90-97 del Congreso de la República, establece una serie de normas de gran alcance para la gestión ambiental, los capítulos relativos a calidad ambiental constituyen supletoriamente (a falta de los Reglamentos de la Ley Ambiental), la mejor reglamentación para el cuidado del entorno; responsabilizando de dichas acciones al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, en su conjunto y en estrecha coordinación con el ente rector del ambiente el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y en particular con las municipalidades.

### **3.2.3. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación**

El Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación, ha propiciado una serie de actividades que, en la práctica, están directamente relacionadas con el medio ambiente, en especial las que tienden a la conservación de suelos, el Plan Maestro de Riego que contempla el riego a gran escala; Programas de Manejo Integrado de Plagas; el impulso de la Ley de Aguas y Ley de Pesca; y a nivel de investigación, el desarrollo de variedades de plantas no sólo más productivas, sino que sean resistentes a plagas y enfermedades. Su ingerencia en el tema del manejo adecuado de los desechos peligrosos y tóxicos es directa, pues de conformidad con los alcances de la contaminación que puede producir la mala gestión de los mismos, pueden contaminarse los suelos y con esto, la flora y consecuentemente la fauna.

De tal manera que el papel de este Ministerio es sumamente importante, pues aparte de velar por la conservación de la flora y fauna existente, se debe procurar de igual manera la conservación de los recursos naturales, conociendo que el mal manejo de la basura no biodegradable puede ocasionar graves pérdidas en los mismos, sin hablar de la contaminación que se genera, la cual llega de los suelos a las plantas, así a los animales y a los afluentes de agua.

#### **3.2.4. Ministerio de Energía y Minas**

En cuanto a la actividad de este Ministerio, se puede mencionar que se encuentra de forma indirecta, pero estrechamente relacionado con el manejo de los desechos tóxicos y la basura inorgánica, pues a través de sus expertos puede trabajarse de forma coordinada con el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y demás ministerios, para implementar medidas inmediatas para darle el tratamiento adecuado a esa basura que no es biodegradable pero que se le puede sacar algún provecho energético.

#### **3.2.5. Ministerio de Educación**

Este Ministerio, está realizando esfuerzos por incorporar la educación ambiental a todos los niveles escolares, como uno de los ejes formativos a la población joven de Guatemala. Se tiene conocimiento que ya se ha implementado en los pensum escolares, la educación ambiental como parte de las ciencias sociales, en la educación primaria, lo cual parece ser un buen paso en cuanto a la formación de las futuras generaciones, para que conozcan qué actividades son contaminantes y aprendan la importancia del reciclaje como una forma de apoyar al manejo adecuado de los desechos en general; asimismo, se puede aprovechar esos cursos para que los menores eviten el uso de juguetes que necesiten baterías para funcionar, enseñándoles las consecuencias nefastas para el medio ambiente al exponerse tal desecho de forma inadecuada.



### **3.2.6. Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda**

Desde que fue promulgada, la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, la Unidad de Planificación de dicho Ministerio se preocupó de iniciar estudios de evaluación de impacto ambiental para la construcción, rehabilitación y reconstrucción de obras. Aparte del cumplimiento del Artículo 8 de la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente no tiene, aparentemente ninguna relación con otras instituciones y organizaciones vinculadas al medio ambiente.

### **3.2.7. Instituto de Fomento Municipal (INFOM)**

El INFOM es una entidad estatal autónoma, que se creó para fomentar el desarrollo de las municipalidades, dándoles asistencia técnica y financiera. Actualmente, el Instituto de Fomento Municipal está trabajando en la creación de una unidad ambiental, porque el Banco Internacional de Desarrollo, estableció como requisito para el otorgamiento de cualquier préstamo que los proyectos tengan su correspondiente estudio ambiental, y porque la misma institución ha visto la necesidad de hacerlo ya que tiene ingerencia directa en toda la república, a través de las municipalidades, en la planificación y ejecución de proyectos de introducción de agua potable, alcantarillado, plantas de tratamiento, construcción de edificios públicos, rastros y manejo de basuras.

### **3.2.8. Instituto Guatemalteco de Turismo (INGUAT)**

El INGUAT cuenta con una sección denominada Sección de Patrimonio Natural. Dentro de sus funciones están las de relacionar los proyectos turísticos con los aspectos de paisaje y riqueza patrimonial, natural y cultural; desde el momento en el que se hacen los estudios de evaluación de impacto ambiental (utilizados para planificar), hasta cuando el proyecto está terminado y se lleva adelante el



seguimiento. Dentro de los planes y proyectos que se realizan, se maneja el concepto de turismo sustentable y ecoturismo. La justificación ambiental para cada uno de los proyectos la realiza un grupo multidisciplinario en el cual la Sección de Patrimonio Natural se encarga de la parte natural y medio ambiental.

### **3.2.9. Centro de Estudios Conservacionistas (CECON)**

Este Centro depende de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala y tiene como responsabilidad promover la investigación de campo, así como la conservación de los recursos naturales. Dentro de sus actividades, están las de desarrollar programas de educación ambiental y administrar siete biotopos.

### **3.2.10. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales**

Al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales le corresponde formular y ejecutar las políticas relativas a su ramo: cumplir y hacer que se cumpla el régimen concerniente a la conservación, protección, sostenibilidad y mejoramiento del ambiente y los recursos naturales en el país y el derecho humano a un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado, debiendo prevenir la contaminación del ambiente, disminuir el deterioro ambiental y la pérdida del patrimonio natural. Para ello tiene a su cargo las siguientes funciones:

- a) Formular participativamente la política de conservación, protección y mejoramiento del ambiente y de los recursos naturales, y ejecutarla en conjunto con las otras autoridades con competencia legal en la materia correspondiente, respetando el marco normativo nacional e internacional vigente en el país;

- b) Formular las políticas para el mejoramiento y modernización de la administración descentralizada del sistema guatemalteco de áreas protegidas, así como para el desarrollo y conservación del patrimonio natural del país, incluyendo las áreas de reserva territorial del Estado;
- c) Formular, en coordinación con el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, la política sobre la conservación de los recursos pesquero y suelo, estableciendo los principios sobre su ordenamiento, conservación y sostenibilidad, velando por su efectivo cumplimiento;
- d) En coordinación con el Consejo de Ministros, incorporar el componente ambiental en la formulación de la política económica y social del gobierno, garantizando la inclusión de la variable ambiental y velando por el logro de un desarrollo sostenible;
- e) Diseñar, en coordinación con el Ministerio de Educación, la política nacional de educación ambiental y vigilar porque se cumpla;
- f) Ejercer las funciones normativas, de control y supervisión en materia de ambiente y recursos naturales que por ley le corresponden, velando por la seguridad humana y ambiental;
- g) Definir las normas ambientales en materia de recursos no renovables;
- h) Formular la política para el manejo del recurso hídrico en lo que corresponda a contaminación, calidad y para renovación de dicho recurso;
- i) Controlar la calidad ambiental, aprobar las evaluaciones de impacto ambiental, practicarlas en caso de riesgo ambiental y velar porque se cumplan, e imponer sanciones por su incumplimiento;



- j) Elaborar las políticas relativas al manejo de cuencas hidrográficas, zonas costeras, océanos y recursos marinos;
- k) Promover y propiciar la participación equitativa de hombres y mujeres, personas naturales o jurídicas, y de las comunidades indígenas y locales en el aprovechamiento y manejo sostenible de los recursos naturales;
- l) Elaborar y presentar anualmente el informe ambiental del Estado;
- m) Promover la conciencia pública ambiental y la adopción del criterio de precaución.

Resulta esencial el tratamiento acertado de los temas y su consideración de forma priorizada en el contexto de las actividades de gestión ambiental, a través de los cuales se potencie el establecimiento de esquemas de manejo seguro que garanticen un mayor nivel de protección ambiental, como parte de las metas y objetivos de los diferentes sectores productivos y de servicios, en función del perfeccionamiento empresarial.

Durante las dos últimas décadas, en Guatemala, se han establecido varios sistemas de control para la gestión de los residuos, prestando especial atención a las estrategias de prevención. Sin embargo, a pesar de este énfasis en la prevención, la cantidad de residuos generados ha sido aumentada desmedidamente sin que a la fecha exista un adecuado manejo de la basura. En algunas instituciones se promueve el reciclaje, y existen diferentes recipientes para depositar basura, con el objetivo de separar los desechos entre orgánicos e inorgánicos. De manera que esta acción no resulta suficiente si estas acciones no perduran o no son aplicadas en escuelas, instituciones públicas o bien, si no



son parte de una promoción por parte de las municipalidades sobre quienes descansa el adecuado manejo de la basura.

Posteriormente al reciclaje, debe darse seguimiento a todos aquellos desechos inorgánicos y separar el plástico, el papel, los metales, el vidrio y los desechos de aparatos eléctricos o electrónicos. Con aquellos desechos que pueden reciclarse, no existen mayores complicaciones, pues existen empresas que se encargan de comprar dichos desechos para reusar la materia prima y convertirla en otros objetos de uso común, como las botellas plásticas que son convertidas en escobas plásticas, o el papel periódico que es convertido en cartones para huevos.



## CAPÍTULO IV

### 4. El manejo de los desechos peligrosos en Guatemala

Según la Comisión Presidencial de Desechos Sólidos y Perfil Ambiental de Guatemala, después de un estudio realizado en toda la república en 2008, pudo establecer que en el territorio se produce cada día 600 mil toneladas de basura, y ninguna municipalidad le da el tratamiento adecuado, mientras que los alcaldes reclaman más apoyo para esos proyectos. Según la Comisión Nacional para el Manejo de los Desechos Sólidos, destacó que esas 600 mil toneladas se quedan en vertederos, porque las comunas no han priorizado la solución del problema.

Recientemente en Jutiapa, las municipalidades de cuatro municipios compraron un terreno de siete manzanas a fin de instalar un planta de tratamiento de basura; sin embargo, con escasés de recursos buscaron apoyo internacional para instalarla. En cuanto a los datos brindados por la Comisión Presidencial de Desechos Sólidos y Perfil Ambiental de Guatemala, se establece que de las 600 mil toneladas de desechos que se producen diariamente en Guatemala, la distribución se realiza de la siguiente manera:

- El 50 por ciento se produce en el área metropolitana.
- En el área metropolitana el 72 por ciento es recolectado por las municipalidades.
- El 28 por ciento se tira en basureros clandestinos o barrancos.
- En el área rural, el 35 por ciento es incinerado.
- El 17 por ciento es enterrado.
- El resto se tira en cualquier parte.
- El 70 por ciento aproximado de la basura es orgánica.
- El 30 por ciento es plástico, vidrio, metales y madera.



La problemática inicia con aquellos desechos compuestos por la mezcla de varias materias primas, como el papel de revistas que posee cierta película plástica que no permite el reciclaje, o bien el poliuretano o el duroport, que no puede ser reciclado y su incineración puede causar serios daños a la capa de ozono, tanto como la combustión de neumáticos. Asimismo con los desechos de componentes electrónicos o electricos que difícilmente pueden ser reusados, o destruidos sin que esto constituya daño al ecosistema.

El vertimiento y la incineración, en lugar del reciclaje, siguen siendo las prácticas predominantes en la gestión de residuos. Como medida, aproximadamente más del 80% de los residuos municipales generados en Guatemala son depositados en vertederos y microvertederos (se han construido en los últimos años más de 200 rellenos sanitarios en el todo el país), alrededor del 6 % son incinerados, cerca del 4% se destina a compostaje y un 2 a 3 % se somete a procesos de clasificación mecánica para su recuperación. En residuos industriales, más del 80% de los residuos peligrosos son todavía gestionados vía vertedero, 8% incinerados y únicamente sobre un 10% recuperados como materiales secundarios.

#### **4.1. Análisis del manejo adecuado de desechos peligrosos**

El proceso de industrialización a nivel mundial ha producido un incremento alarmante en los volúmenes de desechos, siendo preocupante la falta de información en cuanto a qué se produce, quién los produce, qué cantidad y qué sucede con ellos. Aunado a esto, la toxicidad, complejidad y heterogeneidad química de estos desechos, así como los altos costos de tratamiento y disposición final, han ocasionado un impacto negativo al ambiente y a la salud del hombre, creando conciencia en el público a nivel mundial.

Los efectos de los desechos peligrosos varían considerablemente con respecto a la salud humana, propiedad y ambiente. En la salud se pueden producir efectos

temporales (náuseas, vértigo, dolor de cabeza, etcétera) y efectos permanentes (cáncer, incapacidad, muerte, etcétera); el impacto depende de la duración y exposición a los mismos. “Un ejemplo del efecto ocasionado por los desechos peligrosos es un incidente de Minamata en Japón durante la década de los 60, el cual causó la muerte a cientos de personas por envenenamiento, al ingerir moluscos contaminados con mercurio”.<sup>26</sup> Esto fue determinante para que esa nación se convirtiese en el primer país obligado a crear regulaciones ambientales y a ejercer mayor control sobre el manejo de desechos peligrosos.

“En Europa, la necesidad de crear legislaciones ambientales se puso en evidencia cuando, en el Reino Unido, se presentó un caso de toxicidad aguda en niños expuestos a sales de arsénico, provenientes de tambores que habían sido enterrados en áreas habilitadas con fines recreacionales”.<sup>27</sup> Se han encontrado en distintas regiones del mundo situaciones similares, las cuales son ejemplos ilustrativos del impacto ejercido por el inadecuado manejo de desechos peligrosos sobre la vida del hombre, y la necesidad de reducir sus consecuencias sobre el ambiente.

Para caracterizar un desecho peligroso es necesario conocer: su toxicidad, reactividad, corrosividad e inflamabilidad. “Desde el punto de vista práctico, hay demasiados compuestos y productos y combinaciones de éstos, por lo cual se hace necesario agruparlos en cinco categorías:

- Sustancias radioactivas,
- Productos químicos,
- Desechos biológicos,
- Desechos inflamables y
- Explosivos”.<sup>28</sup>

<sup>26</sup> Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud. **Ob. Cit.** Pág. 71.

<sup>27</sup> **Ibid.** Pág. 72.

<sup>28</sup> **Ibid.** Pág. 75.



Con esta información se pueden evaluar los efectos a la salud, vida en la tierra, ríos, mares y ambiente en general, lo que permite determinar un mejor método de manejo, almacenamiento, tratamiento y disposición de los mismos. De tal manera que: “Basura peligrosa es todo residuo, desecho, barro, líquido o cualquier otro material desechable que, debido a su cantidad, concentración o características físicas, químicas o infecciosas, pueda causar o contribuir significativamente a un aumento en enfermedades serias e irreversibles, o con incapacidad temporal; o presenta un riesgo inmediato o potencial para la salud de las personas y el medio ambiente cuando se trata, almacena, transporta o dispone de una manera impropia e inconveniente.”<sup>29</sup>

No están comprendidos en esta definición:

- Alcantarillado doméstico
- Aguas de riego o descargas industriales autorizadas
- Basura domiciliaria, incluyendo la de ese origen que podría ser tóxica o peligrosa
- Ciertas basuras originadas en prospección minera
- Basura agrícola, excluyendo los pesticidas
- Cantidades menores de residuos industriales (menos de 100 Kg/mes)

De acuerdo a criterios internacionales (por ejemplo, los de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) en los Estados Unidos de América, una basura es peligrosa si exhibe una o más de las cuatro características que se describen a continuación.

- **Inflamabilidad.** Las basuras inflamables pueden crear incendios bajo ciertas condiciones. Ejemplos: líquidos, tales como solventes que pueden inflamarse, y sustancias sensibles a la fricción.

---

<sup>29</sup> Greenpeace, C. A. **Ob. Cit.** Pág. 56.

- Corrosividad. Las basuras corrosivas incluyen aquéllas que son capaces de corroer metales, tales como estanques de almacenamiento, contenedores, tambores, barriles.
- Reactividad. Las basuras reactivas son inestables bajo condiciones normales. Pueden crear explosiones y/o gases tóxicos, y vapores cuando se mezclan con agua.
- Toxicidad. Las basuras tóxicas son dañinas o fatales cuando se ingieren o se absorben. Cuando las basuras tóxicas se disponen sobre terrenos, el líquido contaminado puede drenar (o lixiviar) de la basura y contaminar aguas subterráneas.

“La toxicidad se identifica a través de un análisis específico llamado Procedimiento de Lixiviación para Característica de Toxicidad. Los generadores de desechos peligrosos deben evaluar las basuras o desechos producidos en términos de las 4 características. Si la basura o desecho exhibe al menos una de las características es clasificada como basura o desecho peligroso”.<sup>30</sup>

La generación de desechos sólidos es parte indisoluble de las actividades que realiza una organización, considerando que dentro de las etapas del ciclo de vida de los desechos sólidos (generación, transportación, almacenamiento, recolección, tratamiento y disposición final), las empresas constituyen el escenario fundamental, en el que se desarrollan y se vinculan las diferentes actividades asociadas al manejo de los mismos.

Aunque en los últimos años, la labor de gestión ambiental empresarial en materia de desechos sólidos se ha venido desarrollando de forma separada, no hay dudas

---

<sup>30</sup> **Ibid.** Pág. 78.



que como parte de su tratamiento, subsisten numerosos puntos de contacto que determinan la posibilidad de brindar un tratamiento integral a una gran mayoría de las áreas de acción que conforman esta esfera de trabajo.

Un aspecto muy relevante en la gestión de los residuos consiste en conocer los impactos ambientales de las diferentes prácticas de gestión existentes. El aumento en la generación de residuos producida en Guatemala y en particular en la ciudad capital supone que las actividades de producción y consumo están incrementando las cantidades de materiales que cada año se devuelven al medio ambiente de una forma degradada, amenazando potencialmente la integridad de los recursos renovables y no renovables.

Además, la gestión de residuos posee una amplia variedad de potenciales impactos sobre el medio ambiente, ya que los procesos naturales actúan de tal modo que dispersan los contaminantes y sustancias peligrosas por todos los factores ambientales (aire, agua, suelo, paisaje, ecosistemas frágiles como la bahía, la montaña, las áreas protegidas, así como las áreas urbanas y asentamientos poblacionales, etc). La naturaleza y dimensión de estos impactos depende de la cantidad y composición de los residuos así como de los métodos adoptados para su manejo.

#### **4.2. Basuras definidas a priori como peligrosas**

Tal y como se ha expuesto con anterioridad, hay diversos desechos pero no todos éstos son dañinos o pueden causar alguna consecuencia negativa al ambiente; por ejemplo, los desechos orgánicos que son reutilizados como abono o bien para producir ciertos tipos de combustibles.

Por otro lado, se han establecido como desechos peligrosos, los siguientes:

- Basuras de fuentes específicas: Esta lista incluye basuras de industrias específicas, tales como refinerías de petróleo y tratamiento de maderas. Ejemplos de este tipo son los barros, sedimentos y aguas de desecho de procesos de tratamiento o producción en estas industrias.
- Basuras genéricas: Esta lista identifica basuras provenientes de procesos comunes de manufactura e industriales en general. El grupo incluye solventes usados en operaciones para desgrasar, en cualquier industria.
- Productos químicos de naturaleza comercial: Esta lista incluye productos químicos específicos de índole comercial, tales como ácidos, bases, solventes orgánicos volátiles, creosota y algunos pesticidas.

En atención a lo anterior, en Guatemala debe considerarse que toda la basura encuadrada en las listas anteriores, debe presumirse como peligrosa independientemente de su concentración, por lo que debe manejarse con las precauciones debidas.

#### **4.3. Manejo interno de los desechos sólidos**

Para la planificación de los aspectos socioeconómicos en los centros urbanos, es necesario tomar en cuenta que es un ecosistema que recibe constantemente cantidades de población, materias primas, alimentos, agua, energía, etcétera. Como contrapartida se generan necesidades materiales, de infraestructura y de la misma manera se producen volúmenes de residuos sólidos y líquidos que es necesario manejar de forma adecuada.

Sin embargo, es frecuente observar que en la ciudad de Guatemala, algunos lugares han sido convertidos en botaderos abiertos de basuras. Aún más en la zona 3 de esta ciudad se encuentra el llamado, por funcionarios ediles, relleno

sanitario; sin embargo, éste constituye únicamente un tiradero abierto autorizado por el gobierno local. Esta situación contribuye a una mayor contaminación de la atmósfera, el suelo y aguas subterráneas, debido a las emanaciones de gases, humos y lixiviados generados. Por muchos que los voceros de la actual administración municipal intenen hacer creer que se cuenta con un proyecto alternativo, lo único evidente es que no existe un plan estratégico para manejar de forma adecuada los botaderos que contaminan drásticamente el medio ambiente metropolitano y en general.

A continuación se presentan algunas medidas que pueden implementarse para conseguir un manejo adecuado de las basuras peligrosas en el país.

#### **4.2.1. Identificación de los principales problemas existentes a lo largo del ciclo de vida**

En el proceso de identificación de los problemas existentes a lo largo del ciclo de vida, se tiene en cuenta aquellos problemas asociados a la generación, recolección, segregación, almacenamiento, transportación, tratamiento y disposición final, según el estado del ciclo de vida del tipo de desecho sólido identificado en cualquier entidad.

“Para hacer este tipo de análisis, en principio se identifican las razones que lo provocan, la cobertura de información existente para apoyar la actividad de gestión y manejo de los desechos sólidos, el conocimiento y la aplicación de la legislación ambiental vigente y las normativas para el manejo de éstos, las violaciones y no conformidades de las normas establecidas, así como de las buenas prácticas, y entre otras actividades se realizan las siguientes”.<sup>31</sup>

---

<sup>31</sup> Ibid. Pág. 121.

- Se identifican los responsables del manejo de los desechos sólidos y los participantes en el proceso de manejo.
- Se identifican los medios de protección personal, los medios de trabajo y la frecuencia o programa de trabajo de los implicados en el manejo.
- Se identifican las acciones de coordinación interdepartamental, o entre áreas de generación, así como los procedimientos legales y contractuales que tienen que ver con el manejo.
- Se deben tener en cuenta todas las actividades de planificación, coordinación, estrategias y recursos materiales y financieros para la ejecución del manejo adecuado de los desechos peligrosos.

### **Recolección**

Son las acciones que deben realizar los colectores u operadores para recoger y trasladar los desechos generados, al equipo destinado a transportarlos a los lugares de almacenamiento, o de transferencia, o de tratamiento, o de reuso o a los sitios de disposición final. Se especifica frecuencia y medios de trabajo, seguridad y protección.

### **Segregación**

En el proceso segregación se describen las acciones o procedimientos por áreas, o por fuentes generadoras, o en el área donde se produce el almacenamiento secundario, de los operadores o colectores de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial. Se clasifican o se separan los diversos materiales específicos del flujo de residuos, lo que facilita el reciclaje o continuar la próxima etapa de manejo.

## Almacenamiento

El almacenamiento de los desechos sólidos se debe realizar basado en el principio de asegurar las condiciones de protección ambiental y de la salud humana, así como el cumplimiento de lo establecido en las normas y las buenas prácticas.

El almacenamiento se produce en tres etapas:

- Almacenamiento primario: éste se ejecuta en el lugar de generación. Las particularidades del mismo están en función de la actividad que se realiza en el área en particular. Se describe el tipo de envase que se debe utilizar (cestos tapados de diferentes capacidades, tipo de material, desechables o no, como bolsa plásticas o de papel) las condiciones higiénicas y sanitarias en sentido general y los medios de protección y seguridad. Se describe los procedimientos de recogida y frecuencia por los operadores o colectores.
- Almacenamiento secundario: éste se ejecuta en locales o áreas específicas dentro de la entidad, previo al almacenamiento final. Se describe el área de almacenamiento, el tipo de envase o contenedor que se debe utilizar, las condiciones higiénico - sanitarias (climatización, refrigeración, ventilación, iluminación), condiciones de seguridad, delimitación, señalización, suministro de agua, drenajes y los medios de protección. Los sitios serán diseñados para facilitar la separación y la recuperación de materiales con potencial reciclable si procede Se describen las operaciones de segregación en caso que sea en esta área donde se realiza esta actividad.
- Almacenamiento terciario o final: éste se aplica en un lugar destinado para este fin en la instalación, previo a la transportación hacia el tratamiento o

destino final. Las particularidades del mismo están en función de la actividad que realiza la instalación. “Se describe el área de almacenamiento final, los tipos de envases que se deben utilizar, ubicación, las condiciones higiénico - sanitarias, condiciones de seguridad, señalización, delimitación, suministro de agua, drenajes, vías de acceso y los medios de protección. Los sitios serán diseñados para facilitar la separación y la recuperación de materiales con potencial reciclable si procede. Contar con acciones de mantenimiento y conservación”.<sup>32</sup>

## Tratamiento

El tratamiento, “Es la modificación de las características físicas, químicas o biológicas de los desechos sólidos, con el objeto de reducir su nocividad, controlar su agresividad ambiental y facilitar su gestión. Existen diferentes tipos de tratamiento de los desechos sólidos, éstos pueden ser tanto a nivel de entidad o ya en lugares específicos (plantas de recuperación o plantas de tratamiento de desechos sólidos) de la localidad donde esté establecida la organización”.<sup>33</sup>

Tipos de tratamientos:

- Incineración: Proceso de reducir a cenizas los desechos sólidos y otros residuos, reduciendo el volumen original de la fracción combustible de los residuos sólidos del 50 al 80%.
- Pirólisis: Descomposición de los desechos por la acción del calor.
- Reciclaje: Es un proceso mediante el cual ciertos materiales de los desechos sólidos se separan, recogen, clasifican y almacenan para reincorporarlos como materia prima al ciclo productivo. Es decir, proceso que sufre un material o

---

<sup>32</sup> **Ibid.** Pág. 123.

<sup>33</sup> **Ibid.** Pág. 125.

producto para ser reincorporado a un ciclo de producción o de consumo, ya sea el mismo en que fue generado u otro diferente.

- Recuperación: Actividad relacionada con la obtención de materiales secundarios, bien sea por separación, desempaquetamiento, recogida o cualquier otra forma de retirar de los residuos sólidos algunos de sus componentes para su reciclaje o reuso.
- Reuso: Es el retorno de un bien o producto a la corriente económica para ser utilizado en forma exactamente igual a como se utilizó antes, sin cambio alguno en su forma o naturaleza.
- Recolección selectiva: Acción de clasificar, segregar y presentar de forma segregada, para su posterior utilización.
- Reutilización: Capacidad de un producto o envase para ser usado en más de una ocasión, de la misma forma y para el mismo propósito para el cual fue fabricado.
- Relleno sanitario: Instalación destinada a la disposición sanitaria y ambientalmente segura de los residuos sólidos en la superficie o bajo tierra, basados en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental. Es la técnica de eliminación final de los desechos sólidos en el suelo, que no causa molestia ni peligro para la salud y seguridad pública, tampoco perjudica el ambiente durante su operación ni después de terminado el mismo. Es el sitio que es proyectado, construido y operado mediante la aplicación de técnicas de ingeniería sanitaria y ambiental, en donde se depositan, esparcen, acomodan, compactan y cubren con tierra, diariamente los desechos sólidos, contando con drenaje de gases y líquidos percolados o lixiviados.

- Relleno sanitario manual: Es aquél en el que sólo se requiere equipo pesado para la adecuación del sitio y la construcción de vías internas, así como para la excavación de zanjas, la extracción y el acarreo y distribución del material de cobertura. Todos los demás trabajos, tales como construcción de drenajes para lixiviados y chimeneas para gases, así como el proceso de acomodo, cobertura, compactación y otras obras conexas, pueden realizarse manualmente.
- Relleno sanitario mecanizado: Es aquél en que se requiere de equipo pesado que labore permanentemente en el sitio y de esta forma realizar todas las actividades señaladas en el relleno sanitario manual, así como de estrictos mecanismos de control y vigilancia de su funcionamiento.

### **Disposición final**

Es la operación final controlada y ambientalmente adecuada de los desechos sólidos, según su naturaleza. La disposición final puede ser en los vertederos municipales, locales, los diferentes tipos de relleno sanitarios, plantas de tratamiento y de recuperación. Todas estas instalaciones deberán contar con las condiciones higiénicas y sanitarias, ambientales, de protección y seguridad, que se establezca en la legislación y normativas referentes al tema desechos sólidos.

#### **4.4. Técnicas de tratamiento para desechos peligrosos**

En la actualidad existen una variedad de técnicas de tratamiento de desechos peligrosos, creadas para reducir o eliminar los riesgos a la salud y los posibles efectos del deterioro ambiental asociados a la generación de dichas sustancias. Las opciones de tratamiento y eliminación de los desechos dependen de la naturaleza física en que se encuentran ya sea líquida, sólida, semisólida o gaseosa. Los desechos líquidos, varían ampliamente con respecto al tipo,

concentración, fuente y volumen; los tratamientos más aplicados son: absorción en carbón activado, remoción con aire, procesos biológicos, precipitación y neutralización.

El manejo de desechos sólidos o semisólidos depende de otras condiciones tales como: volumen, composición, tamaño de partícula, humedad, etcétera, y los tratamientos usuales son: solidificación, estabilización, centrifugación, filtración, vacío, incineración y tratamiento biológico. La solidificación ha sido propuesta como método para tratar lodos con metales pesados; tiene la ventaja de que el agua contenida en el lodo es aprovechada para estabilizar y solidificar el desecho antes de su disposición final. Esta técnica es una de las más utilizadas a nivel mundial.

“Existen diversos procesos de solidificación y estabilización, los cuales son alternativas viables debido a su capacidad de mejorar el manejo, las características físicas y disminuir el área activa limitando la solubilidad o toxicidad del contaminante. Estos procesos pueden dividirse en dos grandes categorías:

- Cuando usan una matriz orgánica, como técnicas termoplásticas y procesos con polímeros orgánicos, y
- Cuando usan una matriz inorgánica, como sistemas de cemento, morteros con sal, puzolánicos, silicatos, técnicas autocementantes y vitrificación.”<sup>34</sup>

Los procesos naturales de biodegradación, absorción, intercambio iónico y precipitación, interactúan en presencia de la humedad y las altas temperaturas, produciendo desechos menos peligrosos; en este sentido, los sitios de relleno de seguridad pueden ser considerados como una forma de tratamiento. Los subproductos gaseosos ricos en metano, formados a partir de la biodegradación pueden ser quemados o, en algunos casos, recolectados y utilizados como fuente

---

<sup>34</sup> **Ibid.** Pág. 133.

controlada de energía a pequeña escala. Un método de relleno de seguridad practicado por algunos operadores es el de fijación o solidificación, en el cual se introducen polímeros químicos a los residuos líquidos para producir un sólido inerte.

Durante la disposición de los desechos peligrosos debe considerarse la compatibilidad entre ellos. Los cuales pueden volverse reactivos bajo ciertas condiciones; por ejemplo, los químicos de oxidación espontánea o que reaccionan con el agua y los ácidos. En tales casos, puede ser necesario un pretratamiento o separación de diferentes tipos de desechos. La separación de sedimentos con metales pesados, ácidos y álcalis permite un mayor nivel de seguridad en el trabajo.

“El objetivo principal de un sitio de seguridad es el de aislar los materiales de desecho dentro de un área cerrada y prevenir las filtraciones incontroladas de contaminantes líquidos. El diseño de una instalación, por consiguiente, requiere precauciones tales como una capa de arcilla y membrana impermeable para evitar el escape de cualquier cantidad de lixiviado, una capa de caliza en el fondo del relleno para neutralizar el pH del lixiviado, también se puede proveer una cubierta sobre el relleno terminado con pendiente uniforme bien acabada en material impermeable y por último una capa de tierra de 60 Cm. de espesor o más, sobre la capa impermeable. El relleno terminado debe ser observado continuamente en forma visual y mediante pozos de aguas subterráneas”.<sup>35</sup>

“Las desventajas de los procesos de solidificación son en general: presencia de sólidos suspendidos y no enlazados químicamente, sujetos a lixiviación, pudiendo ser el agua de lixiviación fuertemente ácida; incremento en el volumen de los desechos; incompatibilidad con algunos desechos orgánicos, algunas sales, oxidantes, solventes y grasas, agentes acomplejantes y además el desecho debe

---

<sup>35</sup> Ibid. Pág. 137.



estar seco antes de usarlo, requiere procesamiento secundario, altos costos en equipos y energía; algunos de los catalizadores usados son corrosivos, pueden producir vapores tóxicos; algunas resinas son biodegradables y se descomponen con el tiempo”.<sup>36</sup>

La incineración o destrucción térmica, es una tecnología emergente, siendo reconocida como una de las mejores para el tratamiento del desecho, ya sea sólido, líquido o gaseoso. Su función es usar el calor directo o indirecto para romper la estructura química de los compuestos orgánicos reduciendo el volumen y la toxicidad de los residuos. “La principal desventaja es que produce olientes indeseables a la atmósfera (particulado, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, HCl, CO<sub>x</sub>, hidrocarburos, compuestos orgánicos, metales, etcétera) los cuales requieren de procedimientos o tratamientos para controlar sus emisiones; otras desventajas son: su inadecuada capacidad para procesar ciertos tipos de desechos (explosivos) y la producción de cenizas que requiere un tratamiento y disposición adicional. Se ha determinado que la incineración posee un 99,999% de eficiencia para destruir desechos peligrosos. Dentro de los métodos usados por esta técnica se encuentran la combustión, gasificación, licuefacción y oxidación húmeda”.<sup>37</sup>

Independientemente de su estado (sólido, líquido o gaseoso) los desechos pueden ser dispuestos: en el suelo, mediante inyección en pozo profundo o disposición en el océano. A pesar de que las nuevas tecnologías planean una amplia gama de plantas de tratamiento y disposición, la opción de un método adecuado se determina fundamentalmente por su factibilidad técnica y su costo.

La disposición de desechos peligrosos en los ambientes marinos ha sido extensamente evaluada por los países del mundo, a través de las distintas convenciones realizadas: en la Convención de Londres de 1972; representantes de 65 naciones establecieron los primeros pasos para la prohibición de descargas

---

<sup>36</sup> **Ibid.** Pág. 138.

<sup>37</sup> **Ibid.** Pág. 138.

deliberadas de desechos peligrosos en los océanos, de tal manera que para 1990 ya no existían ese tipo de descarga. En un segundo encuentro realizado en noviembre de 1990, se acordó completar la fase final de esta prohibición para el año 1995, al verificar la persistencia de descargas peligrosas en los océanos. Con esta legislación se puede concluir que la disposición de desechos peligrosos en los ambientes marinos está prohibida y que se requieren controles estrictos sobre los mismos, sin embargo en la última década se ha conocido que si bien no se hacen descargas de desechos peligrosos que se encuentren legalizadas o autorizadas, hay sospechas que éstas aún se realizan pues es difícil establecer controles estrictos sobre los mares.

Es necesario disponer de sitios de eliminación para los desechos recientemente generados que, a pesar de las técnicas de almacenamiento y tratamiento, representan aún un riesgo potencial; aparte de los factores económicos, es importante considerar las características hidrológicas y ambientales existentes. Como resultado de lo anterior, se debe identificar los sitios y crear las instalaciones aceptables para la eliminación de tales desechos. La selección de un sitio para ubicar una instalación de eliminación de desechos peligrosos depende de varios factores y obstáculos técnicos e institucionales, entre los cuales los más importantes son:

- Restricciones institucionales;
- Consideraciones geográficas; uso de tierras, aguas, rutas de transporte, distribución de la población, etcétera;
- Consideraciones geológicas: proximidad a zonas con fallas, potencial de desprendimientos de tierras, fenómenos sísmicos, etcétera;
- Características de los desechos: propiedades y volumen de los desechos;
- Prioridades administrativas; financiamiento de la instalación durante el primer período, la operación, el control a largo plazo y la protección y mantenimiento tras el cierre del sitio;



- Consideraciones sociales y ambientales: ecología, recursos hidráulicos, recursos arqueológicos, factores sociopolíticos y socioeconómicos.

Según la exposición anterior, se pueden observar los distintos medios que existen para poder darle a los desechos peligrosos una disposición adecuada, que permita la conservación del medio ambiente. Lamentablemente en Guatemala no se implementan muchas de las alternativas presentadas y se pretende nada más, legalizar áreas como vertederos públicos autorizados, pero a la fecha no existe uno que cumpla con las especificaciones anteriores, todos los existentes se han limitado a enterrar aquella basura no biodegradable, aun después de conocer las consecuencias que esto trae a los suelos, al agua y al ecosistema en general.

## CAPÍTULO V

### 5. Orígenes y alcances del problema del comercio de desechos y la situación del manejo nocivo de desechos en Guatemala

Los desechos tóxicos siguen el camino de la menor resistencia. Los productos peligrosos derivados de la industrialización tienden a desplazarse hacia aquellas regiones con menor poder político y económico para rechazarlos. La diferencia de costos para la disposición de desechos en diferentes lugares del mundo determina el desplazamiento de los mismos. Esta corriente está determinada por muchos factores, incluido los costos de mano de obra, valor de la tierra, etcétera. Pero la diferencia de costos entre la legislación protectora del medio ambiente y las responsabilidades legales son de importancia fundamental. En los países industrializados, los barrios más pobres o las zonas rurales son los más frecuentemente elegidos como sitios para la disposición de desechos peligrosos o incineradores de basura. Sus residentes son inducidos a aceptar los desechos peligrosos con promesas de compensaciones, fuentes de trabajo u obtención de electricidad.

“Los países industrializados envían millones de toneladas de desechos para ser reciclados en fundiciones de metal en Asia y América Latina. Las fundiciones hornean los desechos tóxicos para extraerles metales seleccionados pero los desechos comúnmente contienen peligrosos niveles de metales pesados tóxicos y de químicos clorinados que se liberan, ya sea al aire o se quedan en forma de residuos de incineración los cuales son depositados en la tierra”.<sup>38</sup>

En años recientes, el público en los países industrializados occidentales comenzó a reaccionar en contra de la contaminación del aire, la tierra y el agua con desechos tóxicos. El creciente furor público ha obligado a las naciones

---

<sup>38</sup> Greenpeace. *El comercio internacional de desechos*. Pág. 31.

industrializadas a adoptar regulaciones cada vez más estrictas y costosas para la disposición de basura. Ejemplos en tal sentido son las incineraciones marinas en el Mar del Norte y el relleno de terrenos con ciertos residuos en los Estados Unidos. A su vez, se han implementado nuevas exigencias para la protección del medio ambiente que resultan en costos mayores o responsabilidades legales estrictas para los generadores de residuos o los daños futuros de tales disposiciones de desechos.

“Además, nuevas y más comprensibles definiciones de lo que constituyen desechos peligrosos están siendo implementadas con mayor frecuencia en leyes que, por otra parte, exigen el control de más clases de residuos. Según admite la propia Agencia para la Protección del Medio Ambiente de los Estados Unidos de América (EPA), no hay suficiente capacidad para el tratamiento de desechos peligrosos en ese país, el más grande productor de basuras del mundo. A pesar de ello, la EPA ha prohibido el relleno de terrenos con una lista creciente de desechos. Este también es el caso en la Comunidad Europea”.<sup>39</sup>

Recientes decisiones de la Comisión de Oslo, la Convención de Barcelona y la Conferencia de Ministros del Mar del Norte han prohibido totalmente el empleo de incineraciones marinas. Además, de acuerdo con la Estrategia para el Manejo de Desperdicios de la Comisión de Oslo, se eliminará gradualmente el relleno de terrenos con muchos tipos de desechos dentro de la Comunidad. Esta falta de capacidad para el tratamiento de desechos junto con las exigencias legales para disponer adecuadamente de los mismos, ha creado inmensas presiones para exportarlos. De modo que el modelo empleado para deshacerse de los desechos en los países industrializados se está repitiendo en una escala global, en la medida que los productores de desechos procuran exportarlos a aquellas regiones más pobres y remotas.

---

<sup>39</sup> **Ibid.** Pág. 38.

“Todavía no se ha inventado un método para disponer de los desechos sin riesgo alguno. Todas las instalaciones diseñadas para disponer de estos, liberan sustancias contaminantes hacia los recursos más preciosos, aire, agua y tierra”<sup>40</sup>

En los últimos años se ha dado el espectáculo de numerosos agentes comercializadores de basura enviando navíos alrededor del mundo en búsqueda de nuevos territorios en donde poder deshacerse de sus cargamentos peligrosos. Más de 78 naciones subdesarrolladas recibieron solicitudes para aceptar cantidades masivas de desechos industriales de los Estados Unidos de América y Europa. Los destinatarios potenciales de esta basura se ven obligados a elegir entre beneficios económicos a corto plazo y la salud de su población y de las futuras generaciones a largo plazo. Entre 1986 y 1988, más de tres millones de toneladas de residuos fueron exportados desde naciones de la OECD (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico) hacia naciones no miembros de la OECD.

### **5.1. Comercio de desechos en la región del Caribe**

Limitada al norte por la mayor nación productora de desechos peligrosos en el mundo, los Estados Unidos, la región del gran caribe está en la primera línea del comercio internacional de desechos tóxicos. Casi todos los países de la región del caribe y América Central han sido elegidos para la disposición de desechos por los agentes comercializadores de basura que operan desde los Estados Unidos de América, y están siendo constantemente presionados para aceptarlos. De hecho, existe documentación manejada por Greenpeace, de por lo menos 21 acuerdos comerciales para importar una amplia variedad de desechos a los países del gran caribe, y desgraciadamente, parece que el número de ofrecimientos continuará aumentando.

---

<sup>40</sup> Greenpeace. **Ob. Cit.** Pág. 34.



Los negociantes de desechos frecuentemente presentan los desechos como materias primas útiles para el relleno de terrenos, reciclado, sustitución de combustibles o materiales para la construcción de viviendas y carreteras. Además de presentarlos como proyectos de desarrollo que generarán desde fuentes de trabajo hasta electricidad, estos negocios van acompañados frecuentemente con ofrecimientos de comisiones, asistencia técnica y apoyo para infraestructuras. Los negociantes de desechos tratan siempre de asegurar a sus clientes potenciales que los desechos son totalmente inofensivos, o que pueden ser manejados con seguridad. Con respecto a los negocios ofrecidos en la región en 1990, es posible detectar tres tendencias principales.

#### **5.1.1. Basuras municipales y cenizas de incinerador**

La primera tendencia es un aumento significativo en la cantidad de propuestas a los países del Caribe y América Central para aceptar basura o ceniza generada por incineradores de basura municipales de las mayores ciudades de los Estados Unidos de América. Mientras los gobiernos reciben garantías por parte de los agentes comercializadores de desechos de que la ceniza de los incineradores municipales no es peligrosa, hay abundantes investigaciones de laboratorio que documentan la existencia de niveles peligrosos de metales pesados, incluyendo plomo, cromo, mercurio, cadmio, cobre y zinc en esas cenizas. Además, las cenizas contienen cantidades consistentes de dioxinas, un grupo complejo de productos químicos extremadamente tóxicos y bioacumulativos causantes de cánceres, defectos de nacimiento y otros problemas reproductivos, así como de daños al sistema inmunológico aun en niveles extremadamente bajos, como una parte por mil billones.

“El mundo industrializado ha causado el envenenamiento irreversible de muchos de los países pobres a causa del comercio de desechos peligrosos”.<sup>41</sup> “Dado que

---

<sup>41</sup> Greenpeace. **Ob. Cit.** Pág. 37.

las ciudades de Estados Unidos encaran un rápido incremento del volumen de basura, y considerando los aumentos crecientes en el costo de su disposición así como riegos legales mayores por daños al medio ambiente, se verán cada vez más tentadas a ofrecer su basura o cenizas de incineradores libre de cargo, presentándola como materia prima útil. En las ciudades del noreste de los Estados Unidos de América, las tarifas promedio para la disposición de cenizas de incinerador son de \$70 a \$90 por tonelada, más costos de transporte y otros gastos de traslado, y de \$140 por tonelada para cenizas particularmente peligrosas”.<sup>42</sup>

### **5.1.2. Desechos químicos europeos**

La segunda tendencia es que una cantidad de industrias químicas europeas está tratando de exportar desechos peligrosos a los países en vías de desarrollo, entre ellos Guatemala. Nuevamente, esto se debe al deseo de evitar los altos costos de la disposición local de los desechos. En los Estados Unidos de América, por ejemplo, la incineración de una tonelada de desechos peligrosos puede llegar a costar hasta \$2,400, sin contar los graves riesgos para la salud y el medio ambiente inherentes al manejo y disposición de estas sustancias. Se espera, por lo tanto, que esta tendencia aumente cuando nuevas definiciones para los desechos dupliquen por lo menos la cantidad de desechos que requieran tratamiento especial. Estos desechos químicos pueden ser especialmente peligrosos, en particular los solventes halogenados, ya que generan altos niveles de dioxinas y furanos cuando son quemados en operaciones de disposición de desechos, o bien se filtran invariablemente en las napas de agua cuando son dispuestos en tierra.

“La exportación de desechos peligrosos permite a los gobiernos y a las industrias evadir no sólo las regulaciones y costos para disponer de los desechos, sino

---

<sup>42</sup> *Ibid.* Pág. 38.

también la única solución para la contaminación tóxica: la implementación de una industria no contaminante y de productos benignos para el medio ambiente que no produzcan desechos”.<sup>43</sup>

Como sustancias extremadamente tóxicas, persistentes y bio-acumulativas, las dioxinas y furanos figuran entre los contaminantes más peligrosos que se conocen. Las dioxinas y furanos pueden tener impactos negativos a largo plazo en virtualmente todos los sistemas ecológicos, tornar peligroso el consumo de pescado y mariscos de los sistemas acuáticos próximos a las instalaciones que los emiten, y provocar problemas de salud a largo plazo para las poblaciones.

### **5.1.3. Desechos contaminados con plomo**

La tercera tendencia es que, a medida que las regulaciones en los Estados Unidos de América se tornan más severas y hacen cada vez más difícil disponer de la escoria de plomo y otros desechos contaminados con plomo en ese país, aumentan las ofertas de desechos de plomo al exterior. Estos desechos son generalmente presentados como materia prima útil para el reciclado y la construcción de viviendas y carreteras. De hecho, estos desechos son altamente tóxicos. Pequeñas dosis de plomo pueden afectar negativamente muchos órganos vitales y causar problemas de comportamiento y aprendizaje en los niños, mientras que una prolongada exposición a tales desechos puede causar daños a los sistemas nervioso central y periférico. “ Se han tirado miles de toneladas de tóxicos en lugares tan diversos como Cato Ridge, Sudáfrica; Koko, Nigeria; Beirut, Líbano; Bangkok, Thailandia; y Bukowka, Polonia”.<sup>44</sup>

---

<sup>43</sup> Greenpeace. **Ob. Cit.** Pág. 41.

<sup>44</sup> **Ibid.** Pág. 42.

## 5.2. Descarga de residuos con otro nombre: el mito del reciclado

Una tendencia importante en el comercio de desechos es la presentación de propuestas comerciales de desechos como planes de reciclado o reutilización de materiales. “De las 55 maniobras para comercializar desechos reportadas en el inventario anterior, un total de 64% se presentaron como reciclaje, o alegaron implicar alguna forma de reciclado o pretexto de desarrollo y muchos negociantes de desechos tratan de adaptar sus maniobras a las necesidades particulares de cada zona en donde querrían descargar sus desechos”.<sup>45</sup>

Por ejemplo, muchos países en la región del Caribe sufren de aguda escasez de caminos y energía eléctrica. Consecuentemente, una hueste de negociantes de desechos han tratado de persuadirlos para que construyan incineradores de desechos que presumiblemente producirían electricidad (junto con emisiones de gases tóxicos y cenizas), o emplear cenizas de incinerador disponibles (junto con sus metales pesados y dioxinas), para construir carreteras.

Aun si los esquemas propuestos de reciclado comprenden alguna forma legítima de reciclaje, este tipo de comercio, si fuera permitido, representaría un grave pretexto mediante el cual grandes cantidades de venenos quedarían autorizadas a atravesar las fronteras y pondrían en peligro la salud y el medio ambiente del país que las recibe.

A menos que existan provisiones para la repatriación de los desechos residuales causados por el reprocesamiento las que muy raramente son contempladas, el desplazamiento transfronterizo de desechos peligrosos para el reciclado o recuperación de materiales debe ser simplemente considerado como una maniobra para la descarga final de desechos peligrosos. Esto se debe al hecho de

---

<sup>45</sup> Ibid. Pág. 45.

que nada puede reciclarse en un 100% y por lo tanto el material residual será descargado en el territorio receptor de los desechos.

### **5.3. Los problemas inherentes al movimiento transfronterizo de desechos peligrosos para reciclado**

Pueden surgir diversos problemas en las regiones que aceptan la compra de desechos peligrosos para reciclarlos en su territorio, pues están de alguna forma comprometiendo su ecosistema a sustancias que posiblemente ni son producidas en el mismo, además de estar importando contaminación a sus países.

#### **5.3.1. Residuos tóxicos**

Se conoce que ningún desecho puede ser reciclado en un cien por ciento. Muy frecuentemente el material residual constituye la mayor y más peligrosa parte del material original que sigue al reprocesamiento. La mayor parte de los productos recuperados en la industria del reciclado no son los elementos tóxicos de la serie de desechos. "Para comprender los problemas que ocasionan los residuos globalmente y querer, de verdad evitarlos hay que abrir la bolsa de basura y en, primer lugar; analizar su contenido, entonces se verá lo que denominado basura, está constituida por materia orgánica, papel y carbón, vidrio, plásticos, materiales, mixtos, metales, ropa, productos, tóxicos (pilas, restos de pintura y barnices, medicamentos, aerosoles, etc...)"<sup>46</sup>

Por ejemplo, los desechos del acero que se reciclan para recuperar metales no ferrosos contienen frecuentemente cantidades peligrosas de metales pesados tóxicos y dioxinas que permanecen en el territorio que recibió los desechos.

---

<sup>46</sup> Ibid. Pág. 42.

### 5.3.2. Industrias sucias

Los desechos son transportados fundamentalmente por razones económicas. El desplazamiento de norte a sur se debe con frecuencia a mano de obra más barata, costos de capital, responsabilidades legales, costos de seguros, etcétera. Estas diferencias de costo son indicativas, frecuentemente, de la existencia de leyes laborales y de protección al medio ambiente mucho menos estrictas. En otras palabras, los desechos son con frecuencia reciclados en países más pobres porque la industria allí está autorizada a ser más sucia. De este modo, las industrias sucias están autorizadas a explotar a los trabajadores y al medio ambiente debido a una obvia escasez de divisas. “Si en los países industrializados es demasiado peligroso tirar los desechos también es hacerlo en los países menos industrializados donde no existen leyes, regulaciones y controles ambientales, equipos protectores, medidas preventivas en caso de emergencias y medidas de protección de la salud pública”.<sup>47</sup>

Al autorizarse cualquier embarque de desechos consignados para el reciclado o considerados como materias primas secundarias, se permite consumir trampas enormes de las que se sirven los negociantes de desechos para embarcar una amplia variedad de sustancias peligrosas, bajo los rótulos engañosos de fertilizantes, aceite para carreteras, materiales de construcción, etcétera. Esto plantea un problema importante para la observación de las leyes y desplaza el peso de la prueba de toxicidad al gobierno del país receptor.

El movimiento transfronterizo de desechos para reciclado puede ser utilizado por los productores como una excusa para deslindar responsabilidades por los efectos posteriores de los materiales peligrosos. Cuando se los contempla legalmente como materias primas secundarias o para el reciclado o industrias de recuperación, los desechos tóxicos quedan muy frecuentemente exentos (como

---

<sup>47</sup> *Ibid.* Pág. 42.



en el Convenio de Basilea) de los requerimientos que aseguran la disponibilidad de adecuadas capacidades o aptitudes técnicas.

“Greenpeace se opone a todo movimiento transfronterizo de desechos peligrosos. Se oponen a la exportación de desechos peligrosos no sólo por razones éticas, sino también porque tales exportaciones evitan que los países encaren la responsabilidad de eliminar la industria sucia”.<sup>48</sup> El transporte de tales materiales implica riesgos para los estibadores, marineros y trabajadores de plantas de procesamiento, así como para el medio ambiente de las zonas de tránsito y del sitio final de la disposición de los residuos. En un caso reciente en Brasil, 20 marineros fueron hospitalizados después de desplazar un cargamento de desechos metálicos peligrosos en su navío.

El Convenio de Basilea reconoció que se debe asegurar que el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y otros desechos se reduzca a un mínimo consistente con una sana y eficiente administración ambiental de tales desechos. Además, el Convenio obligó a los contratantes a asegurar que la producción de desechos peligrosos y otros desechos se reduzca a un mínimo. El embarque de desechos para su reciclado es con frecuencia otra forma de eludir la responsabilidad de minimizar desechos en la fuente de origen. Al evitar esta responsabilidad para incrementar las ganancias, tal movimiento crea una falta de incentivos para la adopción de tecnologías no contaminantes o menos ruinosas.

“Es lamentable que los países industrializados que producen desechos hayan hecho poco para prohibir su exportación. Más bien han buscado crear complicados reglamentos de información, consintiendo así el comercio de desechos”.<sup>49</sup>

---

<sup>48</sup> **Ibid.** Pág. 43.

<sup>49</sup> Greenpeace. **El comercio Internacional de Desechos.** Pág. 5.

#### **5.4. Vertimientos e incineraciones en los océanos**

Es crucial anotar que el comercio internacional de desechos peligrosos, inclusive nucleares, no sólo somete las zonas territoriales, sino también las aguas territoriales y el patrimonio común de los mares a los riesgos de las descargas tóxicas. El atractivo de efectuar descargas en los océanos es obvio para los negociantes de desechos: no sólo es un procedimiento extremadamente sencillo sino que virtualmente no tiene consecuencias legales, aunque las consecuencias para el medio ambiente sean graves.

Hoy día, mientras el medio ambiente marino está siendo cada vez más degradado, ha habido un cambio en la mentalidad que asumía una inofensiva capacidad asimiladora de los mares y prevalece el punto de vista de que toda contaminación del medio ambiente marino, especialmente con sustancias sintéticas y persistentes, debe ser significativamente reducida o eliminada, aun cuando haya pruebas inadecuadas o no concluyentes para demostrar una conexión causal entre emisiones y efectos. Este principio preventivo ha sido adoptado por muchos foros.

Sin embargo a la fecha, no existe mecanismos para controlar las descargas marinas, ni mucho menos para hacer respetar las leyes contra cualquier actividad ilegal en este sentido. Es crucial que dentro del delicado medio ambiente marino de la región del gran Caribe, se prohíba la descarga de desechos y se proporcione un método que permita descubrir las transgresiones y castigar a los responsables, recordando que Guatemala es parte de esa región.

#### **Incineración oceánica, una tecnología fallida**

“La incineración oceánica consiste en la quema de desechos tóxicos industriales persistentes en incineradores instalados a bordo de navíos y en la dispersión de la



materia residual en la atmósfera. El sistema está diseñado para quemar productos químicos líquidos orgánicos con alto contenido calórico, más específicamente cloruros orgánicos y otros hidrocarburos halogenados. Los desechos de las industrias pesticidas, plástica, farmacéutica y de los preservativos de la madera, y los solventes clorinados usados, son algunos de los desechos incinerados en alta mar”.<sup>50</sup>

Esta forma de vertimiento de desechos en los océanos ha sido una de las rutas de escape para los productos extremadamente peligrosos, derivados de procesos de producción ineficientes, durante casi veinte años. La única ventaja real de las incineraciones oceánicas sobre otros métodos de disposición peligrosos, tales como el relleno de terrenos o la incineración en tierra, es que se trata de una actividad fuera de la vista y del control del público. Más aún, es un sistema atractivo para los productores de desechos porque es virtualmente imposible substanciar responsabilidades legales por toxinas en la atmósfera.

“Los mayores problemas de la incineración oceánica son:

- Ningún proceso de incineración puede operar con una eficiencia del 100%. Por lo tanto, parte de los productos químicos procesados son siempre descargados en el mar.
- Muchos complejos químicos nuevos, conocidos como productos de combustión incompleta, son producidos durante el proceso de incineración y son extremadamente peligrosos en sí mismos. Tales productos incluyen las dioxinas y furanos, dos de los compuestos de más alta toxicidad producidos por el hombre”.<sup>51</sup> “Las dioxinas son sustancias tóxicas del grupo de los organoclorados. Se supone que pueden producir cáncer, defectos de nacimiento, problemas en la piel y otras enfermedades si se

<sup>50</sup> Ibid. Pág. 7.

<sup>51</sup> Ibid. Pág. 44.

ingieren con los alimentos o se respiran. Los residuos de blanqueadores que se utilizan en la industria papelera contienen dioxinas. Éstas también se pueden formar cuando se queman ciertos residuos en los hornos incineradores. Si los residuos no se queman de forma adecuada, el carbono, oxígeno, hidrógeno y cloro pueden combinarse para formar dioxinas”.<sup>52</sup>

- Se sabe que las clases de desechos quemados en alta mar, especialmente los organo halógenos, producen efectos negativos en los organismos marinos.
- La incineración en los océanos requiere con frecuencia el transporte de desechos peligrosos a través de largas distancias, por mar y tierra, creando el potencial de derrames de sustancias químicas.

“Actualmente, la ciencia no puede establecer en qué medida las incineraciones oceánicas han afectado al medio ambiente marino. Se sabe que la clase de productos químicos quemados en alta mar son las sustancias más tóxicas, persistentes y bioacumulativas en el mundo. Una de ellas, un fungicida llamado haxaclorobenceno, fue recientemente detectado en altas concentraciones en sedimentos de la zona de incineración del Mar del Norte. Los científicos sospechan que las incineraciones oceánicas están contribuyendo significativamente a esa acumulación”.<sup>53</sup>

Si las incineraciones marinas son inaceptables para los mares europeos, ciertamente lo son para otros mares donde el medio ambiente marino consiste de sistemas ecológicos aún más frágiles, y donde la gente es aún más dependiente de los mares como fuente de proteínas y de trabajo. Sería muy prudente que la Convención de Cartagena tomara acción ahora, tal como hiciera la Convención de

---

<sup>52</sup> **Ibid.** Pág. 45.

<sup>53</sup> **Ibid.** Pág. 46.



Barcelona, para prohibir la transferencia de las incineraciones marinas a la región del gran caribe.

### **5.5. Desechos radioactivos en la región del gran Caribe panorama general**

La opción de descargar desechos radioactivos en excavaciones de poca profundidad ha sido rechazada por muchos Estados en base a consideraciones ambientales y de salud, y actualmente no existe ninguna instalación en funcionamiento en el mundo para la disposición de desechos radioactivos de alto nivel. Donde sea que se haya intentado construir tales instalaciones se puso de manifiesto la oposición de los ciudadanos de tales países. En países tan diversos como el Reino Unido, Alemania, Suecia, Francia y la Unión Soviética, las comunidades locales han resistido enérgicamente la ubicación de instalaciones para desechos nucleares de alto nivel en sus regiones.

Debido a la existencia de ciertas incertidumbres científicas y diferentes filosofías de administración, no se espera consenso aun después de diez años de debates activos. Cabe esperar una muy fuerte presión por parte de algunos países y de la misma industria nuclear para la reanudación de las descargas en el mar. En los posteriores años, la industria nuclear se verá enfrentada con cantidades aún mayores de desechos radioactivos, tanto en términos de volumen como en cuanto a la radioactividad implicada. Esto se producirá como consecuencia de los programas masivos de desactivación de las viejas plantas nucleares actualmente contaminadas, y de los problemas de manejo de desechos en magnitudes sin precedentes, y para los cuales no existe actualmente una verdadera solución.

El tema central respecto de los desechos radioactivos es que, por más sofisticada que sea la tecnología empleada, el riesgo que presenta a la salud y al medio ambiente no puede reducirse a cero. De hecho los riesgos son considerables. Los países que se han beneficiado de la energía nuclear no deben intentar pasar los



enormes costos ambientales, sociales y políticos de estos desechos a las zonas planetarias comunes o a otros países. Es perfectamente legítimo que los pueblos de todos los países rechacen ser expuestos a los riesgos a largo plazo presentados por los desechos radioactivos.

#### **5.5.1. La exportación de los desechos radioactivos**

Las dos opciones favorecidas para tratar los desechos radioactivos; descargas en territorios nacionales, o descargas en el patrimonio común de los océanos, presentan problemas técnicos, políticos y legales. Enfrentados con un aumento inminente de las cantidades de desechos radioactivos, los países nucleares y la industria nuclear están buscando ahora otra opción para la disposición de estos desechos extremadamente peligrosos: exportarlos para su disposición a otros países.

#### **5.6. Prohibiciones para el comercio de desechos en la región del gran Caribe**

Afortunadamente muchos países del Caribe y Centro América han resuelto evitar los embarques de desechos peligrosos. Sin embargo, otros países de la región continúan vulnerables a tal peligro. A fines de 1989, por lo menos 18 países o territorios en esa zona habían prohibido importaciones de desechos de los países industrializados, mientras que 16 países permanecían desprotegidos.

Globalmente, por lo menos 76 países han prohibido la importación de toda clase de desechos foráneos. La región del Caribe puede protegerse de los peligros inherentes al comercio de desechos a través de la implementación de prohibiciones para su importación y exportación, a niveles nacional, regional e internacional. Sólo mediante una prohibición total puede asegurarse que los

desechos no serán transportados bajo cualquier otro pretexto y terminando poniendo en peligro las vidas y el medio ambiente de esos países.



En 1987, el gobierno de Guatemala aprobó originalmente la importación de 125.000 toneladas anuales de barro de alcantarillas desde Los Ángeles, California. El barro de las alcantarillas de Los Ángeles contiene productos químicos tóxicos de las industrias que descargan sus desechos en el sistema cloaca de la ciudad. La maniobra, iniciada por la firma estadounidense Applied Recovery Technologies, habría utilizado el barro de alcantarillas como fertilizante en Guatemala. A cambio de eso, se ofreció \$1.4 millones al gobierno de Guatemala. Applied Recovery Technologies ha intentado embarcar barro de alcantarillas a otros países de Centro América, incluyendo Honduras y las islas Turkas y Caicos.

#### **5.7. Situación actual del manejo de desechos tóxicos en Guatemala**

La Constitución Política de la República de Guatemala en el Artículo 253 y por su parte el Código Municipal, Decreto número 58-88, en el Artículo 40, señalan como competencia territorial de las municipalidades, el establecimiento, regulación y atención de los servicios públicos locales. Asimismo, éstos deben participar en la promoción de la salud y el saneamiento ambiental. En cuanto a los residuos sólidos, en la ciudad de Guatemala la municipalidad emitió un Reglamento de Limpieza y Saneamiento Ambiental en el que se asigna como función principal la prestación del servicio de aseo, barrido de calles, recolección, disposición final de basuras y tratamiento de desechos sólidos.

Es decir, el sentido de las normas jurídicas indica que los funcionarios municipales deben contemplar dentro de las acciones administrativas municipales, la promoción de un servicio eficaz, tendiente a proteger los recursos naturales y la vida de la población. Sin embargo, esto no se cumple en la actualidad pues hay



muchas acciones que tanto las municipalidades en coordinación con el Organismo Ejecutivo deberían implementar, las cuales aún se encuentran en planeación, y solamente se espera su implementación en un futuro cercano.

En cuanto a los desechos de las industrias guatemaltecas, se considera como ideal su tratamiento en las propias instalaciones de la fuente de contaminación que los genera, o bien en una planta central. Sin embargo, son muy pocas las empresas que cuentan con un adecuado plan de manejo de sus desechos tóxicos y únicamente se limitan a depositarlos en los vertederos municipales autorizados, entre ellos, en relleno sanitario de la zona 3 de la ciudad capital.

Se estima que sin tratamiento ni disposición adecuada de los desechos, se corre el riesgo de contraer problemas serios de salud, pues los residuos peligrosos son aquellos desechos que por sus características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y patogenicidad, pueden presentar riesgos a la salud pública; o causar efectos adversos al medio ambiente.

El tratamiento de desechos peligrosos posee como finalidad la eliminación de la peligrosidad que representan, cuyos requisitos son la eliminación de los contaminantes sin producir impactos ambientales y es sumamente importante que se implementen medidas como el pretratamiento y tratamiento de desechos peligrosos utilizando el proceso de disecado, encapsulamiento (introducción de la sustancia en un material que los aísla), la desinfección por tratamiento químico, la desinfección por tratamiento térmico, desinfección por microondas, desinfección por irradiación y por último la incineración. Debe reconocerse por parte de las autoridades correspondientes, que los rellenos sanitarios no deben exponerse a desechos corrosivos, reactivos, explosivos, etcétera, pues se corre el riesgo de contaminar los suelos, las plantas, la fauna y el agua, sin dejar por un lado que éstos pueden emanar gases altamente tóxicos para la salud de los habitantes de la república.



Otra de las actividades que son necesarias e importantes, es brindar la información necesaria a la población guatemalteca, sobre las enfermedades resultantes de la contaminación ambiental producida por el manejo inadecuado de los desechos peligrosos, pues según los estudios consultados, la Organización Mundial de la Salud considera que por lo menos el 80% de las enfermedades que se padecen en la actualidad, están relacionadas con los factores ambientales, pues desde el punto de vista de salud, los desechos tóxicos están asociados con algún químico y el patógeno está asociado con microorganismos que son los causantes de las enfermedades.

En cuanto a los desechos municipales, se recomienda que en virtud de producirse en grandes volúmenes, resulta recomendable fomentar el reciclaje de los desechos a través de las microempresas de recolección. También hay que reconocer que en Guatemala aún existen vertederos de basura no autorizados, los cuales existen principalmente por la inexistencia de una adecuada ruta de recolección, por lo que es necesaria la implementación de microrutas que fomenten su adecuada recolección.

De conformidad con información presentada por la municipalidad de Guatemala, se sabe que hasta el 2008, la recolección de basura se cubrió en un 80%, por lo que hay que velar que la recolección sea efectiva, por ejemplo cuidando que no se pase dos veces por el mismo lugar; o bien, hacer más viajes en el día para cuidar más la inadecuada disposición de los desechos.

Hay que hacer hincapié en la educación para el reciclaje desde los hogares, empresas, industrias, etcétera; con el objetivo de hacerle más sencillo a las autoridades municipales la disposición de los desechos peligrosos. Asimismo, se considera que deben reforzarse los controles en las industrias, para obligarles a

manejar desde adentro de las mismas, esos desechos que costaría mucho disponer de forma adecuada para las autoridades ediles.







## CONCLUSIONES

1. La investigación muestra que la exposición a diversas formas de desechos peligrosos, pueden causar efectos graves en la salud. Estos efectos se han observado en el hígado, los riñones, el aparato reproductivo y el sistema nervioso central. El cáncer también está relacionado con una amplia variedad de productos químicos y procesos industriales.
2. Varias industrias, incluyendo la textil, la química y la de productos metálicos básicos, se han identificado como principales generadores de desechos peligrosos. Si bien, no se excluyen otros sectores, se considera que los mencionados son los que aportan la mayor cantidad de desechos, aunque se conoce que mucha basura peligrosa también es producida en el hogar.
3. Los desechos peligrosos en Guatemala, se generan en zonas bien definidas, como las zonas urbanas que tienen un alto nivel de desarrollo industrial, donde el riesgo de exposición directa o indirecta a estas sustancias tóxicas es más alto porque son las áreas que se encuentran más pobladas.
4. Los países de la región de América Latina y el Caribe han iniciado el desarrollo de programas de control de desechos peligrosos. Sin embargo, en ningún lugar se ha observado una infraestructura adecuada que posea los medios administrativos o tecnológicos necesarios para tratar las cantidades de desechos peligrosos que están generándose.
5. No existen programas de educación que coadyuven a la prevención del manejo inadecuado de los desechos peligrosos producidos en Guatemala, además las pocas acciones de los órganos encargados de controlar este problema no son del dominio ni conocimiento de toda la población, pues las



mismas no han sido encaminadas a atacar ni contrarrestar el problema, sino se han quedado en políticas escritas, que están lejos de ser puestas en práctica.



## RECOMENDACIONES

1. Es obligación del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, trabajar de forma coordinada con las municipalidades con el objetivo de realizar análisis de las emanaciones de gases tóxicos de los vertederos públicos así como realizar un estudio detallado de aquellas industrias que se identifican como las principales generadoras de desechos peligrosos en Guatemala.
2. El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales debe proporcionar información de forma inmediata a la población guatemalteca para que conozca los daños a que se encuentra expuesta si no se empieza a tratar de forma adecuada la basura peligrosa; asimismo, debe informar que si se toma el tema con indiferencia, los daños cada día serán peores y los afectados serán principalmente las futuras generaciones.
3. El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales debe otorgar alta prioridad al desarrollo de programas de manejo de desechos peligrosos en las zonas urbanas que tienen altos niveles de actividad industrial, por medio de jornadas educativas tanto a empresarios como a ciudadanos en general, lo cual puede reducir los daños tanto al medio ambiente de dichos lugares como a la salud de los pobladores.
4. Guatemala no se encuentra aislada en el problema de los desechos peligrosos, por lo tanto el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales debe promover la creación de políticas entre los países vecinos de manera que a través de programas y actividades educativas, mejoren los sistemas de manejo de desechos peligrosos, a través de la creación de la infraestructura tanto administrativa como operativa que sea necesaria, de modo que la eliminación de tales materiales al menos se lleve a cabo en rellenos sanitarios y preferentemente en rellenos seguros.



5. Las municipalidades tienen la obligación de apoyar las acciones encaminadas por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, además debe participar el Ministerio de Educación, Cultura y Deportes, programando visitas a escuelas para informar tanto a los menores como a sus padres, que los desechos peligrosos también son producidos en el hogar.



**ANEXOS**





ANEXO I: Se incluye una tabla que contiene el detalle de los países latinoamericanos que prohíben la importación de desechos, es importante verificar que Guatemala aparece con una prohibición parcial, lo cual abre la puerta para la importación de algunos desechos provenientes de países industrializados.

ANEXO II: Se incluye el Acuerdo Regional sobre el Movimiento Transfronterizo de Desechos Peligrosos, firmado por los países centroamericanos. Instrumento que se considera de importancia y que puede servir de consulta pues contiene ciertas definiciones que pueden servir de consulta para entender los extremos de las actividades que son permitidas en el tema del movimiento transfronterizo de desechos peligrosos entre los países centroamericanos.

ANEXO III: Se incluye las categorías de desechos peligrosos porque se considera de suma importancia que se conozcan para el éxito de la presente investigación puesto que así se tendrá una referencia de lo que se considera como desechos peligrosos

ANEXO IV: Se incluye una lista de características peligrosas con el objeto que la persona que lea la presente investigación sepa distinguir con exactitud atendiendo a sus características cada uno de los desechos peligrosos





## ANEXO I

### TABLA DE PAISES Y TERRITORIOS DEL CARIBE QUE PROHIBEN LA IMPORTACION DE DESECHOS

#### País o Territorio Prohibición Nacional Prohibición de Lomé IV

|                          |         |    |
|--------------------------|---------|----|
| Antigua y Barbuda        | Total   |    |
| Bahamas                  | Total   |    |
| Barbados                 | Total   |    |
| Belize                   | Total   |    |
| Dominica                 | Total   |    |
| República Dominicana     | Total   |    |
| Grenada                  | Total   |    |
| Guatemala                | Parcial |    |
| Guyana                   | Total   |    |
| Haití Total              | Total   |    |
| Jamaica                  | Total   |    |
| México                   | Parcial |    |
| Panamá                   | Total   |    |
| St. Kitts y Wevis        | Total   |    |
| St. Lucia                | Total   | -- |
| St. Vincent y Granadinas | Total   |    |
| Surinam                  | Total   |    |
| Trinidad y Tobago        | Total   |    |

Nota: México permite la importación de desechos para operaciones de "reciclado".  
Guatemala permite la importación de desechos para actividades "comerciales."



## ANEXO II

### Acuerdo Regional sobre el Movimiento Transfronterizo de Desechos Peligrosos

#### Preámbulo

Los gobiernos de las Repúblicas de Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá Considerando que hay evidencia de gestiones por parte de personas naturales y jurídicas para la importación de Desechos Peligrosos hacia la región centroamericana y reconociendo la necesidad de tomar acciones inmediatas ante el tráfico ilegal de tales desechos.

Conscientes de los daños irreversibles que pueden causarse a la salud humana y a los recursos naturales.

Reconociendo la soberanía de los Estados para prohibir la importación y el tránsito de desechos peligrosos a través de sus territorios por razones de seguridad sanitarias y ambientales.

Reconociendo también el creciente consenso en Centroamérica para prohibir el movimiento transfronterizo de los desechos peligrosos y su eliminación en los países del istmo.

Convencidos, además, que es necesario emitir regulaciones que controlen eficazmente el movimiento transfronterizo de los desechos peligrosos.

Manifestando también su compromiso para enúentar de manera responsable el problema de los desechos peligrosos originados dentro y fuera de la región centroamericana, y

Tomando en cuenta las Pautas y Principios sobre Manejo Ambientalmente Saludable de los Desechos Peligrosos adoptados por el Consejo - - Diredwdel Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) en El Cairo, según Resolución 14/30 del 17 de junio de 1987- la recomendación del Comité de Expertos de las Naciones Unidas sobre el Transporte de Substancias Peligrosas (1957); la Carta de los Derechos Humanos; Instrumentos y Reglamentos adoptados dentro del Sistema de Naciones Unidas; artículos relevantes del Convenio de Basilea sobre el Control del Movimiento Transfronterizo de Desechos Peligrosos (1989), el cual permite el establecimiento de acuerdos regionales que pueden ser iguales o más restrictivos que las propias provisiones de este el Artículo 39 de la Convención de Lomé IV, relativa al Movimiento internacional de Desechos Peligrosos y Radioactivos; recomendaciones pertinentes formuladas por la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) y la Comisión Centroamericana Interparlamentaria de Ambiente y Desarrollo (CICAD); y estudios y propuestas presentadas por Organizaciones Regionales e Intemacionales.

Acuerdan el siguiente:

Acuerdo Regional sobre el Movimiento Transfronterizo de Desechos Peligrosos

#### Artículo 1

##### Definiciones

Para los fines del presente Acuerdo, se considerarán:

1. "Desechos Peligrosos", las sustancias incluidas en cualquiera de las categorías del Anexo 1, o que tuvieran las características señaladas en el Anexo 11 de este Acuerdo; así como las sustancias consideradas como tal según las leyes locales del Estado exportador, importador o de tránsito, y las sustancias peligrosas que hayin sido prohibidas o cuyo registro de inscripción haya sido cancelado o rechazado por reglamentación

gubernamental, o voluntariamente retirado en el país donde se hubieren fabricado por razones de salud humana o protección ambiental.

2. "Movimiento Transfronterizo", es todo movimiento de desechos peligrosos desde un área bajo jurisdicción nacional de cualquier Estado hacia o a través de un área bajo la jurisdicción nacional de otro Estado, o hacia o a través de un área que no se encuentre bajo la jurisdicción nacional de otro Estado, siempre y cuando el movimiento comprenda por lo menos a dos Estados.
3. "Eliminación" significa cualquiera operación especificada en el Anexo 111 del presente Acuerdo.
4. "Área bajo la jurisdicción nacional de un Estado" es toda área terrestre, marítima o espacio aéreo dentro del cual un Estado tenga competencia administrativa y jurídica, de acuerdo con el derecho internacional, en cuanto a la protección de la salud humana y el medio ambiente
5. "Estado Exportador" es todo Estado desde el cual se proyecte iniciar o se inicie un movimiento transfronterizo de desechos peligrosos
6. "Estado Importador" es todo Estado hacia el cual se proyecte o realice un movimiento transfronterizo, con el objeto de eliminarlos en su territorio o para embarcar desechos peligrosos antes de eliminarlos en un área que no estuviere bajo la jurisdicción nacional de ningún Estado.
7. "Estado de Tránsito" es todo Estado que no sea el Estado Exportador o Importador. a través del cual se proyecte o se efectúe un movimiento de desechos peligrosos.
8. "Transportista" significa cualquiera persona natural o jurídica que realice el transporte de los desechos peligrosos.
9. "Tráfico ilegal" significa cualquier movimiento transfronterizo de desechos peligrosos en contravención a lo establecido en este Acuerdo, en las Leyes Nacionales de los Estados partes y en las normas y principios del Derecho Internacional.
10. "Vertimiento en el mar" significa la eliminación deliberada de los desechos peligrosos en el mar desde naves, aviones, plataformas u otras estructuras construidas por el hombre en el mar, incluyendo incineración en el mar y la eliminación sobre y bajo el lecho marino.

## Artículo 2

### Ambito de Aplicación del Acuerdo

1. El presente Acuerdo se aplicará al Movimiento Transfronterizo de Desechos Peligrosos en la región centroamericana.
2. Los desechos que debido a su radioactividad, estuvieran sujetos a cualquier sistema de control internacional, incluyendo instrumentos internacionales, específicamente aplicables a materiales radioactivos están excluidos del ámbito de este Acuerdo.
3. También están excluidos del ámbito de este Acuerdo, los desechos resultantes de la operación normal de un barco y cuyo racionamiento estuviere reglamentado por otro instrumento internacional.
4. Este Acuerdo reconoce la soberanía de los Estados sobre su mar territorial, vías marítimas y espacio \*o establecido según el derecho

interiaccional y la jurisdicción que los Estados ejercen sobre su zona económica exclusiva y sus plataformas continentales, según el derecho internacional y el ejercido por barcos y aeronaves de todos los Estados según los derechos de navegación y libertades contempladas en el derecho internacional y según se reflejan en los instrumentos internacionales pertinentes.

### Artículo 3

#### Obligaciones Generales

##### 1. Prohibición de Importar Desechos Peligrosos:

Los países centroamericanos firmantes de este Acuerdo tomarán todas las medidas legales, administrativas u otras que fueren apropiadas dentro de las áreas bajo mi jurisdicción, para prohibir la importación y tránsito de desechos considerados peligrosos, hacia Centroamérica desde países que no sean partes de este Acuerdo. Para el cumplimiento de los objetivos de este Acuerdo, las partes:

- a.) Enviarán a la Secretaría de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), tan pronto como fuere posible, toda información relacionada con actividades de importación de dichos desechos peligrosos y la Secretaría distribuirá dicha información a todos los delegados representantes ante la Comisión.
- b) Cooperarán para que importaciones de desechos peligrosos no ingresen a un Estado parte de este Acuerdo

##### 2. Prohibición de Vertir Desechos Peligrosos en el Mar y en Aguas Interiores:

Las partes, de acuerdo con las convenciones internacionales e instrumentos relacionados, en el ejercicio de su jurisdicción dentro de sus aguas interiores, zonas marinas, mares territoriales, zonas económicas exclusivas y plataforma continental, adoptarán las medidas legales, administrativas y de otro tipo que fueren apropiadas para controlar a todos los transportistas que provengan de Estados no partes del Acuerdo y prohibirán el vertimiento en el mar de los desechos peligrosos, incluyendo su incineración en el mar y su eliminación sobre y bajo el lecho marino.

##### 3. Adopción de Medidas Preventivas:

Cada una de las partes se esforzará para adoptar y aplicar el enfoque preventivo y precautorio a los problemas de contaminación. Dicho enfoque tendrá por objeto, entre otras cosas, impedir la liberación hacia el ambiente de sustancias que podrían causar daño a los seres humanos o al medio ambiente. Las partes cooperarán entre sí para tomar las medidas apropiadas para aplicar el enfoque precautorio a la prevención de la contaminación mediante la aplicación de producción limpia o en su defecto un enfoque alternativo a emisiones permisibles o tolerables.

##### 4. Obligaciones relativas al Transporte y Movimiento Transfronterizo de Desechos Peligrosos generados por las Partes:

Las partes no permitirán la exportación de desechos peligrosos a Estados que hayan prohibido su importación, según su legislación interna, a al haber suscrito acuerdos internacionales al respecto. o si se considera que dichos desechos no serán manejados de manera ambientalmente saludable, de acuerdo a las pautas y principios adoptados por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

##### 5. Además:



a) Las partes se comprometen a exigir el cumplimiento de las obligaciones de este Acuerdo a todos los infractores, según las leyes nacionales pertinentes y10 el derecho internacional.

b) Las partes podrán imponer requisitos adicionales en sus respectivas legislaciones nacionales que no se contrapongan a las disposiciones de este Acuerdo, con el objetivo de proteger la salud humana y el medio ambiente.

#### Artículo 4

##### Tráfico Ilegal

1. Se considera tráfico ilegal conforme se ha definido en este Acuerdo.

2. Cada parte impulsará normas específicas, en su legislación nacional, que impongan sanciones penales a todos aquellos que hubieren planeado, cometido o contribuido en dicho tráfico ilegal. Estas penalidades serán lo suficientemente severas como para castigar y desalentar dicha conducta.

#### Artículo 5

##### Autoridades Nacionales

Cada parte contratante designará una Autoridad Nacional para dar seguimiento, actualización y aplicación al presente Acuerdo, la cual estará en comunicación con la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) y con otros organismos de carácter regional e internacional, en todo lo relacionado con el movimiento de dichos peligrosos; el nombre de la Autoridad debe ser informado en el acto de ratificación por cada Estado.

#### Artículo 6

##### Disposiciones Generales

###### 1. Ratificación.

-El presente Acuerdo será sometido a la ratificación de los Estados miembros, de conformidad con las normas internas de cada Estado.

###### 2. Adhesión.

.El presente Acuerdo queda abierto a la adhesión de los Estados de la región mesoamericana

###### 3. Depósito.

.Los instrumentos de ratificación o de adhesión y de denuncia del presente Acuerdo y de sus enmiendas, serán depositados en el Ministerio de Relaciones Exteriores de la República de Guatemala, el que enviará copia certificada de los mismos a las Cancillerías de los demás Estados miembros.

###### 4. Vigencia

Para los tres primeros Estados depositantes, el presente Acuerdo entrará en vigor Ocho días después de la fecha en que se deposite el tercer instrumento de ratificación, y los demás Estados signatarios o adherentes, en la fecha de depósito de sus respectivos instrumentos.

###### 5. Registro.

Al entrar en vigor este Acuerdo y sus enmiendas, la Secretaría Ejecutiva de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, CCAD, procederá a enviar copia certificada de los mismos a la Secretaría General de



la Organización de las Naciones Unidas, para los fines de registro que seala el artículo 102 de la Carta de dicha organización.

6. Plazo.

.Este Acuerdo tendrá una duración de 10 años contados desde de la fecha de vigencia y se renovará por periodos sucesivos de 10 años.

7. Renuncia.

.El presente Acuerdo podrá ser denunciado por cualquier Estado parte. La denuncia surtirá efectos para el Estado denunciante seis meses después de depositada y el Acuerdo continuará en vigor para los demás Estados en tanto permanezcan adheridos a el por lo menos tres de ellos.

8. Revisión.

Para los fines de actualizar los Anexos 1, 11 y 111, a la luz del desarrollo tecnológico y de la ciencia, las sustancias y actividades contenidas en los anexos, podrán revisarse a solicitud de tres países miembros de este acuerdo.

Para los efectos concernientes quedan incorporados al presente Acuerdo los Anexos 1, 11 y 111 como parte integrante del mismo.

En fe de lo cual se firma el presente Acuerdo, en la ciudad de Panamá, República de Panamá, en seis ejemplares originales, a los once (11) días del mes de diciembre de 1992.

Rafael A. Calderón F.

Presidente de la República de Costa Rica

Aifredo Cristiani B.

Presidente de la República de El Salvador

Jorge Serrano Elias

Presidente de la República de Guatemala.

Rafael Leonardo Callejas R.

Presidente de la República de Honduras

Violeta Barrios de Chamorro

Presidenta de la República de Nicaragua

Guillerrno Endara Galimany

l'residentc de la República de Panamá

## ANEXO III

### Categorías de desechos peligroso

#### Corrientes de desechos

- YO Todos los desechos que contengan o se encuentren contaminados por radionucleidos cuya concentración o propiedades puedan ser el resultado de actividad humana
- Y1 Desechos clínicos de atenciones médicas en hospitales, centros médicos y clínicas.
- Y2 Desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos
- Y3 Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos
- Y4 Desechos resultantes de la producción, formulación y uso de bioinsecticidas y productos fitofarmacéuticos
- Y5 Desechos resultantes de la fabricación, formulación y uso de productos químicos para la preservación de la madera
- Y6 Desechos resultantes de la producción, formulación y uso de solventes orgánicos
- Y7 Desechos resultantes del tratamiento térmico y operaciones de templado que contengan cianuros.
- Y8 Desechos de aceites minerales que no sirvan para su uso original.
- Y9 Mezclas y emulsiones de desechos de aceites y agua o de hidrocarburos y agua
- Y10 Desechos de sustancias y arh'culos que contengan o estén contaminados con bifenilos policlorados (PCB), terfenilos policlorados (PCT) y/o bifenilos polibromados (PBB).
- Y11 Desechos de residuos alquitranados resultantes del refinado, destilado y cualquier otro tratamiento pirolítico
- Y12 Desechos resultantes de la producción, formulación y uso de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices
- Y13 Desechos resultantes de la producción, formulación y uso de resinas, látex, plastificantes, colas y adhesivos
- Y14 Desechos de sustancias químicas de la investigación y desarrollo de actividades docentes que no se identifiquen y/o sean nuevas y cuyo efecto sobre el hombre y el ambiente no son conocidos
- Y15 Desechos de naturaleza explosiva que no estén sometidos a una legislación diferente
- Y16 Desechos resultantes de la producción, formulación y uso de materiales químicos para fotografía y su procesamiento
- Y17 Desechos resultantes del tratamiento de la superficie de metales y plásticos
- Y18 Residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales
- Y46 Desechos recolectados en hogares, incluyendo aguas servidas y fangos cloacales.
- Y47 Residuos de la incineración de desechos domiciliarios
- Desechos que contengan los constituyentes:
- Y21 Compuestos de cromo hexavalente
- Y22 Compuestos de cobre



- Y23 Compuestos de Zmc
- Y24 Arsénico; compuestos de arsénico
- Y25 Selenio, compuestos de selenio
- Y26 Cadmio; compuestos de cadmio
- Y27 Antimonio compuestos de antimonio
- Y28 Telurio; compuestos de telurio
- Y29 Mercurio; compuesto de mercurio
- Y30 Tallo; compuesto de talio
- Y31 Plomo; compuesto de plomo
- Y32 Compuestos de Flúor inorgánico, excluyendo fluoruro de calcio
- Y33 Cianuros inorgánicos
- Y34 Soluciones acidificadoras o ácidos en forma sólida
- Y35 Soluciones básicas o bases en forma sólida
- Y36 Asbesto (polvo y fibras)
- Y37 Compuestos inorgánicos de fósforos
- Y38 Cianuros orgánicos
- Y39 Fenoles; compuestos de fenol incluyendo clorofenoles
- Y40 Eteres
- Y41 Solventes orgánicos halogenados
- Y42 Solventes orgánicos excluyendo solventes halogenados
- Y43 Cualquier congénere de dibenzofuranos polioriclorados
- Y44 Cualquier congénere de dibenzo-para-dioxinas policloradas
- Y45 Compuestos órgano-halogenados que no fueren mencionados en este anexo

## ANEXO IV

### Lista de características peligrosas

Clase 1

Código 111

Características:

Explosividad.

Una sustancia o desecho explosivo es una sustancia o desecho sólido o líquido (o una mezcla de sustancias o desechos) que por sí misma es capaz, mediante reacción química, de emitir gases a una temperatura, presión y velocidad tales que pueden causar daño al entorno.

Clase 3

Código 113

Características:

Líquidos inflamables.

Los líquidos inflamables son líquidos o mezclas de líquidos, o líquidos que contienen sólidos en solución o suspensión (por ejemplo, pintura, barnices, lacas, etcétera, pero sin incluir sustancias o desechos que se hubieran podido clasificar debido a sus características peligrosas), que emiten vapores inflamables a temperaturas no mayores de 60.5°C, ensayo de taza cerrada, o no más de 65.6°C ensayo de taza abierta. (Debido a que los resultados de los ensayos de taza cerrada y taza abierta no son comparables en un sentido estricto e, incluso, los resultados individuales del mismo ensayo frecuentemente varían, los regimientos que no coincidan con las cifras anteriormente indicadas y que tomen en cuenta dichas diferencias, estarían de acuerdo con el espíritu de esta definición).

Clase 4.1

Código 114.1

Características:

Sólidos inflamables.

Sólidos o desechos sólidos que no hubieran sido clasificados como explosivos, los cuales, en condiciones prevalentes, durante su transporte, son fácilmente combustibles o pudieran causar o contribuir a un incendio mediante la fricción.

Clase 4.2

Código 114.2

Características:

Sustancias o desechos susceptibles de combustión espontánea

Sustancias o desechos que tiendan a un calentamiento espontáneo en las condiciones normales del transporte o a un calentamiento al entrar en contacto con el aire y enseguida tiendan a quemarse.

Clase 43

Código 1143



Características:

Sustancias o desechos que, al entrar en contacto con agua emiten gases inflamables.

Sustancias o desechos que mediante la interacción con el agua, tienden a convertirse espontáneamente en inflamables o al emitir gases inflamables o cantidades peligrosas.

Clase 5.1

Código 115.1

Características:

Oxidantes.

Sustancias o desechos que no son intrínsecamente combustibles pero que mediante la emisión de oxígeno pueden provocar o contribuir a la combustión de otros materiales.

Clase 5.2

Código 115.2

Características:

Peróxidos orgánicos.

Sustancias orgánicas o desechos que contienen una estructura obivalente, son térmicamente inestables que pueden sufrir una descomposición exotérmica autoacelerante.

Clase 6.1

Código 116.1

Características:

Venenos (agudos).

Sustancias o desechos que podrían provocar la muerte o lesiones graves o daños a la salud humana si se ingieren, inhalan o entran en contacto con la piel.

Clase 6.1

Código 116.2

Características:

Sustancias infectantes.

Sustancias o desechos que contienen microorganismos viables o sus toxinas y que se sospecha provocan enfermedades en animales y seres humanos.

Clase 8

Código 118

Características:

Corrosivos

Sustancias o desechos que mediante acción química causarán lesiones graves al entrar en contacto con tejidos vivos, o en el caso de fugas, dañarán gravemente hasta destruir otros bienes o los medios de transporte, o también pueden provocar otros peligros

Clase 9

Código 111.0



Características:

Liberación de gases tóxicos al contacto con el aire o agua

Sustancias o desechos que mediante la interacción con agua o aire puedan liberar gases tóxicos en cantidades peligrosas.

Clase 9

Código 111.1

Características:

Tóxicos (con efectos retardados o crónicos).

Sustancias o desechos que si se inhalan o ingieren o si penetran la piel podrían producir efectos retardados o crónicos, incluyendo carcinogénesis.

Clase 9

Código 111.2

Características:

Ecotóxicos.

Sustancias o desechos que si se liberan presentarían o podrían tener impacto adverso, inmediato o retardado, sobre el entorno mediante bioacumulación y efectos tóxicos sobre los sistemas biológicos.

Clase 9

Código 111.3

Características:

Sustancias que pueden, por algún medio, generar otro material después de su eliminación, por ejemplo, lixiviados que posean cualquiera de las características anteriormente enumeradas.

Anexo IV

Operaciones de Eliminación que no conducen a recuperar Recursos, Reciclado, Regeneración, Reutilización Directa u otros

- DI Depósitos sobre o dentro de la tierra (por ejemplo, rellenos, etc).
- D2 Tratamiento de suelos (por ejemplo, biodegradación de desechos líquidos o fangosos en suelos, etcétera).
- D3 Inyección profunda (por ejemplo, inyección de desechos bombeables en pozos, bóvedas de sal o fallas geológicas naturales, etcétera).
- D4 Embalses superficiales (por ejemplo, vertidos de desechos líquidos o fangos en canchales, estanques, lagunas, etcétera).
- D5 Rellenos especialmente preparados (por ejemplo, vertidos en compartimentos estancos separados, recubiertos y aislados entre sí y del entorno, etcétera).
- D6 Vertido en aguas que no sean el mar u océanos
- D7 Vertido en mares/océanos incluyendo inyección en el lecho marino

- D8 Tratamiento biológico no especificado en otro número de este Anexo y que conduzca a la generación de compuestos o mezclas
- D9 Tratamiento físico-químico no especificado en otro número de este Anexo que dé lugar a compuestos o mezclas finales que se eliminen mediante cualquiera de las operaciones descritas en este Anexo (por ejemplo, evaporación, secado, calcinación, neutralización, precipitación, etcétera)
- D10 Incineración en tierra
- D11 incineración en mar
- D12 Depósito permanente (por ejemplo, ubicación de contenedores en una mina, etc).
- D13 Mezcla o combinación antes de someter los desechos a cualquiera de las operaciones mencionadas en este Anexo
- D14 Reenvasado antes de someter los desechos a cualquiera de las operaciones mencionadas en este Anexo.
- D15 Almacenamiento previo a cualquiera de las operaciones mencionadas en este Anexo
- D16 Uso como combustible (salvo incineración directa) u otros medios para generar energía
- D17 Recuperación o regeneración de solventes
- D18 Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se usen como solventes
- D19 Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos
- D20 Reciclado recuperación de otros materiales inorgánicos
- D21 Regeneración de ácidos y bases
- D22 Recuperación de componentes empleados para reducir la contaminación
- D23 Recuperación de componentes provenientes de catalizadores
- D25 Tratamiento de suelos en beneficio de la agricultura o el mejoramiento ecológico
- D26 Uso de materiales residuales resultantes de cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D25
- D27 Intercambio de desechos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas D1 a D26
- D28 Acumulación de materiales para cualquiera de las operaciones incluidas en este Anexo



## BIBLIOGRAFÍA

ALLEN, R.J. y BRENNINAN D. **La contaminación del aire por la incineración de los desechos hospitalarios.** Washington D.C., Estados Unidos de América: (s.e.), 1986.

BUFFLER, Paul; CRANE, Henry y KEY, Manuel. **Posibilidades de detectar efectos en la salud de las poblaciones por medio de estudios de la exposición a desperdicios químicos.** México: Ed. Mc Graw Hill, 1989. Págs. 1-45.

BLASCO ESTEVE, Antonio. **Medio ambiente y responsabilidad, en derecho del medio ambiente y administración local.** Madrid, España: Ed. Civitas, 1996. Págs. 35-65.

BLOSSIERS HÜME, Edgar. **Ambientalismo realidad o ficción.** Barcelona, España: Ed. Bosch, 200. Págs. 1-30.

CABANELLAS, Guillermo. **Diccionario enciclopédico de derecho usual.** Buenos Aires, Argentina: Ed. Heliastas, 1996.

Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud. **Sistema para la prevención, valoración y control de las exposiciones a sitios peligrosos y sus efectos en la salud.** México: (s.e.), 1992. Págs. 25-62.

DE KONING, H. **Salud ambiental y el manejo de los recursos hídricos en las Américas.** Washington, D.C., Estados Unidos de América: (s.e.), 1992. Págs. 15-60.

GREENPEACE. **Incineradores y el comercio internacional de los desechos.** Washington, DC., Estados Unidos de América: (s.e.), 1999.

### Legislación:

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

**Código Penal.** Congreso de la República de Guatemala, Decreto número 17-73, 1973.

**Código Procesal Penal.** Congreso de la República de Guatemala, Decreto número 51-92, 1992.



**Ley del Organismo Judicial.** Congreso de la República de Guatemala, Decreto número 2-89, 1989.

**Declaración de Helsinki,** XVIII Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, 1964.

**Convención Americana de Derechos Humanos,** Pacto de San José Costa Rica, 1978.