

# COMPENDIO ESTADÍSTICO AMBIENTAL 2011



# COMPENDIO ESTADÍSTICO AMBIENTAL 2011



El Instituto Nacional de Estadística (INE) como ente rector de la actividad estadística nacional y coordinador del Sistema Estadístico Nacional (SEN), por medio de la Sección de Estadísticas Ambientales, recopila, procesa, analiza e integra la estadística ambiental generada en el país, apoyándose en la Oficina Coordinadora de Estadísticas de Ambiente y Recursos Naturales (OCSE/Ambiente), con la finalidad de contribuir a mejorar los niveles de comprensión acerca de los recursos y condiciones ambientales y utilización de los datos como una herramienta que facilita la toma de decisiones a todo nivel.

La impresión de este Compendio Estadístico Ambiental 2011 ha sido posible gracias al apoyo del Ministerio para la Cooperación al Desarrollo de los Países Bajos, a través del Proyecto Cuenta con Ambiente, Fase II, que ha permitido desarrollar diversas acciones de cooperación técnica entre el Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA) de la Universidad Rafael Landívar (URL) y el Instituto Nacional de Estadística (INE) para fortalecer a la OCSE/Ambiente e institucionalizar el Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala (SCAEI). Sin embargo, el contenido del documento es responsabilidad exclusiva del INE y no necesariamente refleja las opiniones de IARNA/URL o del Reino de los Países Bajos.

Copyright© (2011) por la Sección de Estadísticas Ambientales del Instituto Nacional de Estadística.

Este documento está disponible en PDF, puede solicitarlo por email. que con gusto se le enviará.

Se autoriza la reproducción parcial o total de esta publicación con fines educativos o sin fines de lucro, sin ningún otro permiso especial del titular de los derechos, bajo la condición de que se cite la fuente de donde provienen los datos.

### Instituto Nacional de Estadística

Centro Nacional de Información Estadística  
8ª. Calle 9-55 zona 1 Edificio América  
Ciudad de Guatemala  
01001 Guatemala  
Fax: 22324790  
e-mail: comunicacion@ine.gob.gt  
<http://www.ine.gob.gt>

#### Disponible en:

Sección de Estadísticas Ambientales  
8ª. Calle 9-55 zona 1 Edificio América  
Ciudad de Guatemala  
01001 Guatemala  
Tel., 2238-2749, Fax: 2232-4790  
e-mail: ambiente@ine.gob.gt

#### Coordinación general:

Lic. Rubén Darío Narciso Cruz

#### Revisión general:

Ing. Orlando Monzón, Lic. Jaime Mejía, Licda. Sandra Lucrecia Saso, Lic. César Augusto Ruiz, Walter Raúl Aguilar, Yucicelly Oliva (INE).

#### Revisión temática:

**Agua:** Lucía Alvarado (INSIVUMEH), Elsa Jauregui (AMSA); **Atmósfera:** Rebeca Orellana y Claudia Burgos (CECON), Lucía Alvarado (INSIVUMEH); **Biodiversidad y Áreas Protegidas:** Genoveva Martínez, Mygdalia García, Edwin García, Rony Trujillo (CONAP), Rebeca Orellana, Claudia Burgos (CECON); **Residuos y Desechos:** Gustavo Suárez (MARN); **Recursos Forestales:** Juan Pablo Noriega, Herless Martínez (INAB); **Tierra-Suelo:** Johnny Toledo (RIC), Juan Pablo Noriega (INAB); **Demografía y Pobreza:** Douglas Mazariegos (INFOM); **Riesgo y Desastres Naturales:** Luis Ochoa (CONRED); **Gestión Ambiental:** Gustavo Suarez (MARN); **Agricultura:** Juan Pablo Noriega, Herless Martínez (INAB); **Energía:** Milena de León, Fabio Gudiel (MEM); **Minería:** Milena de León (MEM); **Pesca y Acuicultura:** Fredy Góngora (MAGA); **Parque Vehicular:** Milton Nuñez (IGN); **Ecoturismo:** Genoveva Martínez y Rony Trujillo (CONAP).

#### Edición:

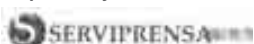
Ing. Orlando Monzón, César Augusto Ruiz, Walter Raúl Aguilar (INE).

#### Apoyo a la impresión:

Juventino Gálvez, Héctor Tuy y Cecilia Cleaves (IARNA/URL).

---

#### Impresión y diseño:



**Diagramación:** Elizabeth González  
**Portada:** Gudy González  
**Revisión textos:** Jaime Bran

Este libro fue impreso en diciembre de 2012.  
La edición consta de 500 ejemplares en papel bond  
beige 80 gramos.

3a. avenida 14-62, zona 1  
PBX: (502) 2245-8888  
E-mail: [gerenciaventas@serviprensa.com](mailto:gerenciaventas@serviprensa.com)  
Guatemala, Centroamérica

## Junta Directiva

---

### Ministerio de Economía

Lic. Sergio de La Torre, miembro titular  
Lic. Jacobo Rey Sigfrido Lee, miembro suplente

### Ministerio de Finanzas Públicas

Lic. Pavel Vinicio Centeno López, miembro titular  
Licda. María Concepción Castro Mazariegos, miembro suplente

### Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

Ing. Efraín Medina, miembro titular  
Lic. José Javier Roberto Linares Mayorga, miembro suplente

### Ministerio de Energía y Minas

Lic. Erick Archila, miembro titular  
Licda. Ekaterina Arbolieva Parrilla Artuguina, miembro suplente

### Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia

Luis Fernando Carrera Castro, miembro titular  
Arq. Hugo Fernando Gómez Cabrera, miembro suplente

### Comité Coordinador de Asociaciones

**Agrícolas, Comerciales Industriales y Financieras**  
Lic. Hermann Federico Girón Détery, miembro titular  
Lic. José Haroldo Zaldívar Guzmán, miembro suplente

### Universidad de San Carlos de Guatemala

Ing. Murphy Olimpo Paiz, miembro titular  
Lic. Oscar René Paniagua Carrera, miembro suplente

### Universidades Privadas

Dr. Oscar Peláez Almengor, miembro suplente

### Banco de Guatemala

Lic. Edgar Baltazar Barquín Durán, miembro titular  
Lic. Julio Roberto Suárez, miembro suplente

### Instituto Nacional de Estadística

Lic. Rubén Darío Narciso Cruz, Gerente  
Ing. Orlando R. Monzón Girón Subgerente Administrativo Financiero  
Lic. Jaime R. Mejía Salguero, Subgerente Técnico

---

## Directorio Institucional

---

### Gerencia

Gerente: Lic. Rubén Darío Narciso Cruz

### Subgerencia Administrativa Financiera

Ing. Orlando Roberto Monzón Girón

### Subgerencia Técnica

Lic. Jaime R. Mejía Salguero

### Dirección de Índices y Estadísticas Continuas

Lic. Luis Eduardo Arroyo

### Departamento de Estadísticas Socioeconómicas y Ambientales

Licda. Sandra Lucrecia Saso de Guerrero

### Sección de Estadísticas Ambientales

Lic. César Augusto Ruiz  
Br. Walter Aguilar Morales  
Yugicelly Oliva

---

## Oficina Coordinadora de Estadísticas de Ambiente y Recursos Naturales (OCSE/Ambiente)

---

### Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Amatitlán (AMSA)

Arq. Rina Girón Palma  
Ing. Hendry Navarro

### Centro de Estudios Conservacionistas (CECON)

Licda. Rebeca Orellana  
Licda. Claudia Burgos

### Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP)

Ing. Edwin García  
Licda. Mygdalia García  
Licda. Genoveva Martínez  
Lic. Rony Trujillo

### Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED)

Lic. Luis Ochoa  
Lic. Obdulio Fuentes / Lic. Raúl López

### Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA)

Ing. Héctor Tuy

### Instituto Geográfico Nacional (IGN)

Licda. María del Rosario Alonso Alba  
Ing. Milton Oswald Nuñez Alvarez

### Instituto Nacional de Bosques (INAB)

Ing. Steve García  
Ing. Herless Martínez

### Instituto de Fomento Municipal (INFOM)

Lic. René Berges  
Lic. Douglas Mazariegos

### Instituto Nacional de Estadística (INE)

Lic. César Augusto Ruiz  
Sr. Walter Raúl Aguilar Morales

### Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH)

Licda. Lucía Eugenia Alvarado López

### Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN)

Lic. Gustavo Suarez Bendfeldt

### Ministerio de Economía (MINECO)

Licda. Ileana Palma

### Ministerio de Energía y Minas (MEM)

Licda. Milena Georgina de León de Guzman  
Ing. Mario López Smith

### Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS)

Ing. Alvaro Solano

### Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN)

Inga. Delia Lucrecia Nuñez de León

# Fuentes Primarias de Información

---

## **Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y Lago de Amatitlán (AMSA)**

División de Relaciones Interinstitucionales.

## **Banco de Guatemala (BANGUAT)**

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

Departamento de Planificación, Unidad de Seguimiento y Evaluación, Departamento de Vida Silvestre, Departamento de Manejo Forestal y Departamento de Unidades de Conservación, Centro de Monitoreo y Evaluación de CONAP (CEMEC).

## **Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED)**

## **Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS)**

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

## **Instituto Nacional de Bosques (INAB)**

Departamento de Sistemas de Información Forestal.

## **Instituto Nacional de Estadística (INE)**

Dirección de Índices y Estadísticas Continuas  
Dirección de Censos y Encuestas.

## **Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH)**

Departamento de Servicios Climatológicos, Departamento de Servicios Hídricos y Departamento de Vulcanología, Sismología y Geofísica.

## **Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA)**

Unidad de Normas y Regulaciones y Unidad de Pesca y Acuicultura.

## **Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN)**

Dirección de Cumplimiento Legal y Dirección de Gestión Ambiental.

## **Ministerio de Cultura y Deportes (MICUDE)**

Dirección del Patrimonio Cultural y Natural.

## **Ministerio de Energía y Minas (MEM)**

Dirección General de Hidrocarburos, Dirección General de Minería y Dirección General de Energía.

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

Sistema de Información Gerencial en Salud (SIGSA).

## **Municipalidad de Guatemala**

Empresa Municipal de Agua (EMPAGUA).

## **Policía Nacional Civil (PNC)**

División de Protección a la Naturaleza (DIPRONA).

## **Secretaría de Coordinación Ejecutiva de la Presidencia (SCEP)**

Sistema de Prevención y Control de Incendios Forestales (SIPECIF).

## **Superintendencia de Administración Tributaria (SAT)**

## **Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC)**

Laboratorio de Monitoreo del Aire, Centro de Estudios Conservacionistas (CECON), ambos de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.

## **Universidad Rafael Landívar (URL)**

Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA).

# Contenido

Presentación	9
Notas metodológicas	11
<b>Dimensión ambiental</b>	<b>13</b>
1. Agua	15
1.1 Contexto	17
1.2 Balance hídrico-oferta	18
1.3 Balance hídrico-demanda	18
1.4 Calidad del agua	19
1.5 Hogares, agua potable y saneamiento	20
2. Atmósfera y clima	53
2.1 Contexto	55
2.2 Calidad del aire en la ciudad de Guatemala	57
2.3 Clima	57
2.4 Estadísticas	59
3. Suelo/tierra	77
3.1 Contexto	79
4. Biodiversidad	83
4.1 Ecosistemas de Guatemala	85
4.2 Diversidad biológica	86
4.3 Áreas protegidas	87

5. Recursos forestales	99
6. Recursos mineros	117
7. Recursos energéticos	127
7.1 Contexto	129
7.2 Hidrocarburos	129
7.3 Energía eléctrica	129
8. Pesca y acuicultura	147
8.1 Contexto	149
8.2 Producción pesquera nacional	149
9. Residuos sólidos	157
9.1 Contexto	159
9.2 Residuos, economía y ambiente	160
9.3 Residuos peligrosos	162
9.4 Residuos domiciliarios	164
9.5 Comercio exterior	173
<b>Dimensión social</b>	<b>175</b>
10. Demografía y pobreza	177
11. Desastres	187
11.1 Contexto	189
11.2 Sismicidad	191
11.3 Definiciones utilizadas	191
12. Salud ambiental	219
12.1 La salud ambiental	221
12.2 Salud y cambio climático	221
12.3 Estadísticas ambientales y salud	225
<b>Dimensión institucional</b>	<b>249</b>
13. Gestión ambiental	251

<b>Dimensión económica</b>	265
14. Agricultura	267
15. Parque vehicular	275
15.1 Contexto	277
15.2 Estadísticas del parque vehicular en Guatemala	277
16. Ecoturismo	285
<b>Bibliografía</b>	301
17. Anexos	305
Glosario de términos utilizados	307
Acrónimos	317
Abreviaturas	319
Directorio de delegaciones departamentales del INE	321





# Presentación

El Instituto Nacional de Estadística (INE), se complace en presentar el Compendio Estadístico Ambiental de Guatemala 2011 agradeciendo la colaboración y apoyo del personal que elabora la estadística en las instituciones indicadas a lo largo del documento, como también a los miembros que integran la OCSE/Ambiente por su labor de coordinación técnica interinstitucional; al Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA) de la Universidad Rafael Landívar (URL) por el apoyo técnico y al Ministerio para la Cooperación al Desarrollo de los Países Bajos por los fondos otorgados al proyecto Cuento con Ambiente Fase II con los cuales se reproduce este documento.

La compilación de estadísticas ambientales reviste especial importancia al dimensionar las interrelaciones entre la actividad humana y su entorno, permitiendo establecer vínculos entre ambiente, economía y sociedad, por lo que se hace necesario el enfoque ecosistémico.

Por un lado, la actividad estadística socioeconómica presenta variables que permiten conocer las presiones y respuestas que la actividad social ejerce sobre los recursos y condiciones ambientales y por otra parte está la disponibilidad (estado) y calidad de estos recursos para el bienestar de las generaciones presentes y futuras.

En este sentido, el INE como ente rector y coordinador del Sistema Estadístico Nacional (Decreto Ley 3-85 Ley Orgánica del INE), en el tema ambiental, realiza esfuerzos orientados a compilar y sistematizar la información utilizando como enfoque el desarrollo sostenible.

Así mismo, a nivel institucional se busca promover y fortalecer técnicamente la producción de estadística ambiental; incrementar el nivel de coordinación y colaboración con la producción,

difusión y uso de la misma, facilitar oportunidades para el intercambio de información, así como de experiencias para desarrollar buenas prácticas en la generación, procesamiento y uso de la información.

La información estadística presentada se agrupa en las dimensiones económica, social, ambiental e institucional siguiendo como marco referencial los tres pilares del desarrollo sostenible, en el sentido de brindar un sistema de señales que facilita evaluar el progreso de Guatemala hacia el desarrollo sostenible y por ende fortalecer el conocimiento e interpretación de la realidad socioeconómica y ambiental.

Los capítulos que integran esta publicación son: agua, atmósfera y clima, recurso suelo tierra, biodiversidad, recursos forestales, recursos mineros, recursos energéticos, pesca y acuicultura, residuos, demografía y pobreza, desastres naturales, salud ambiental, gestión ambiental, agricultura, parque vehicular y ecoturismo.

El desarrollo de este Compendio lleva implícita la participación de personal técnico y profesional que genera estadísticas a través de los procesos administrativos, de laboratorio, de muestreo y monitoreo de las actividades que de una u otra manera están relacionadas con el ambiente y que buscan medir la cantidad y calidad medioambiental; luego integra los procesos estadísticos para presentarlos mediante cuadros, gráficas y figuras. En este proceso interviene personal relacionado con el manejo de datos en las diferentes instituciones.

Atentamente,

Rubén Darío Narciso  
Gerente  
Instituto Nacional de Estadística

# Notas metodológicas

## 1. Recopilación

Consiste en solicitar la información estadística a las fuentes principales, considerando para el efecto los diferentes medios disponibles: CD, correo electrónico, informes impresos, bases de datos, archivos PDF y páginas Web en donde se realiza la consulta de los datos. Esta actividad es diferente para cada uno de los temas y subtemas incluidos en el compendio; en algunos casos la información es fácil obtenerla, en otros no está procesada.

En esta primera fase se realiza un primer análisis de los datos para verificar la consistencia de los mismos.

## 2. Procesamiento y control de calidad

La información recopilada se organiza en cuadros estadísticos, se realiza un análisis de consistencia y si fuera necesario se solicita a las fuentes la verificación y/o corrección de los datos o bien la aclaración de dudas encontradas, lo que requiere un tiempo de espera. Como parte del proceso se requiere realizar revisiones de series históricas de los datos y hacer cruces de variables para determinar las inconsistencias.

## 3. Integración

En esta fase, se integran los cuadros en los respectivos capítulos, se realiza un análisis integrado y se procede a elaborar el documento. Es hasta en esta fase en donde se puede comprobar fehacientemente la consistencia de los datos, en algunos casos, se encuentran inconsistencias que requieren abortar los datos, iniciar de nuevo o rescatar la información.

#### **4. Edición y diagramación**

En esta fase se edita el borrador final y se realiza la diagramación correspondiente de manera integrada con la finalidad de obtener un documento de calidad.

#### **5. Revisión**

Este proceso es realizado primeramente en la integración de cuadros, posteriormente por los integrantes de la OCSE/Ambiente de acuerdo a la especialidad y competencia de cada uno en los capítulos correspondientes y finalmente una revisión general.

#### **6. Comité editorial**

La fase final del compendio comprende la revisión, análisis, edición y arreglos finales para concluir con un documento de calidad, adecuado y requerido.

En algunos temas, para la correcta interpretación de los cuadros, se requiere un adecuado conocimiento técnico, por lo que es importante aclarar que la información presentada es responsabilidad de cada fuente de información. La Sección de Estadísticas Ambientales en este caso, recopila, revisa, procesa e integra los datos estadísticos, dentro de la competencia que corresponde; las especificaciones, detalles y características de los datos requieren un conocimiento especializado que se encuentra en la fuente de información indicado en la parte inferior de cada cuadro.

La estadística presentada en este compendio es complementaria en muchos casos, a los documentos anteriores producidos, en otros casos sustituye, lo cual es correctamente válido dada la heterogeneidad y diversidad de información, así como las fuentes generadoras del dato y las variantes que se presentan en el tiempo, las cuales se reflejan en los datos dada la precisión de los mismos y finalmente se indica que la finalidad del mismo es integrar la información para facilitar la comprensión del tema ambiental en la sociedad guatemalteca.

El marco ordenador de la estadística ambiental utilizado en este compendio responde al ordenamiento de la información en cuatro dimensiones (ambiental, social, institucional y económica) que interactúan entre sí modificando el sistema sociológico y por otra parte utilizando la metodología EPIR que responde a las siguientes preguntas: ¿Qué le está sucediendo al medio ambiente? (estado), ¿Por qué está ocurriendo esto? (presión), ¿Qué podemos hacer y qué estamos haciendo en estos momentos? (respuesta), ¿Qué pasará si no actuamos ahora? (perspectivas futuras).



# DIMENSIÓN AMBIENTAL

1. Agua
2. Atmósfera y clima
3. Suelo/tierra
4. Biodiversidad
5. Recursos forestales
6. Recursos mineros
7. Recursos energéticos
8. Pesca y acuicultura
9. Residuos sólidos





Foto: Yugicelly Oliva

# Agua

- 1.1 Contexto
- 1.2 Balance hídrico-oferta
- 1.3 Balance hídrico-demanda
- 1.4 Calidad del agua
- 1.5 Hogares, agua potable y saneamiento







## 1.1 Contexto

El agua como elemento esencial para la vida y como elemento escaso, requiere de una atención especial y de desarrollo de sistemas informáticos que permitan conocer la calidad, cantidad disponible orientada a un uso racional y sostenible para presentes y futuras generaciones.

La estadística del agua es transversal dentro del sistema ecológico y económico, sin este recurso no hay vida; de esta cuenta se hace necesario contar con un sistema integrado de estadísticas del agua que considere la gestión, usos, calidad, inventarios, cantidad y sus relaciones con todas las actividades económicas.

En este contexto la construcción de un sistema de información sobre estadísticas del agua es de vital importancia para la toma de decisiones tanto del gobierno central como de gobiernos locales, organismos no gubernamentales y la empresa privada.

En este campo, es necesario establecer las diferentes relaciones vinculadas al agua como por ejemplo: agua y PIB, agua y economía, agua e industria, agua y agricultura, agua y minería, agua y desastres. Así mismo, el sistema debe considerar la eficiencia económica, la equidad social y la sostenibilidad ambiental. La *gestión integrada de recursos hídricos está basada en la consideración de que el agua es parte integral del ecosistema, un recurso natural, un bien social y un bien económico, cuya cantidad y calidad determinan la naturaleza de su utilización.*

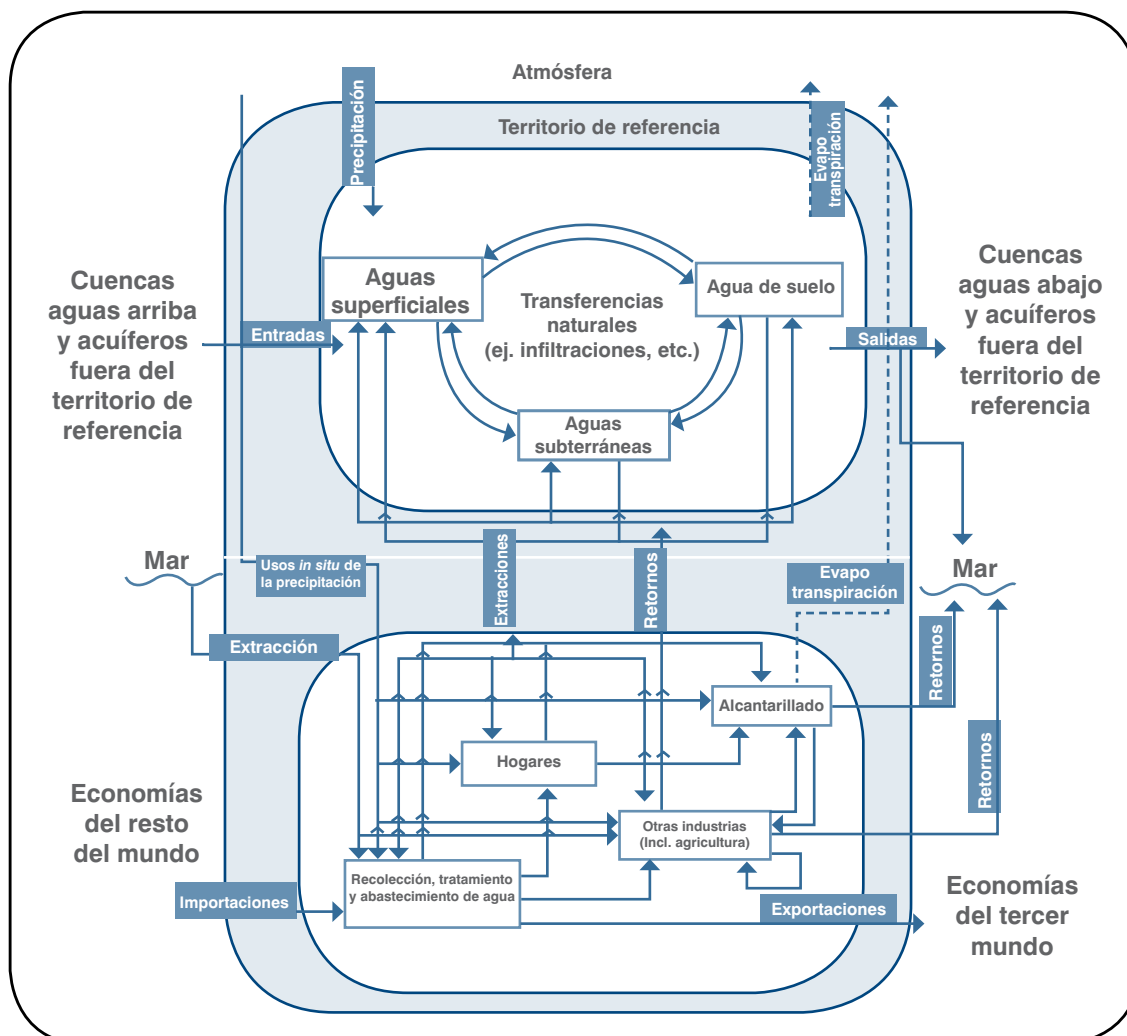
Esto implica que los recursos hídricos deben ser protegidos, con la finalidad de satisfacer las necesidades de agua para el desarrollo de las actividades humanas, de manera que debe ser una gestión sostenible e integral al ecosistema priorizando la satisfacción de las necesidades básicas y garantizar el recurso para generaciones futuras.

En términos estadísticos el párrafo anterior indica que un sistema de información debe ir enfocado a la toma de decisiones de gestión integrada de los recursos hídricos y coadyuvar de esta cuenta a la formulación de políticas basadas en información adecuada y oportuna.

En este contexto, la herramienta que se dispone en la actualidad para abordar este tema, es el Sistema de Cuentas Ambientales Económicas del Agua (SCAE-Agua), que es una parte del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada (SCAEI). Este subsistema se basa en:

- a) *La asignación eficiente de los recursos hídricos.*
- b) *Mejorar la eficiencia del agua.*
- c) *Comprender los impactos de la gestión del agua en el conjunto de usuarios.*
- d) *Obtener el máximo valor por la inversión en infraestructura.*
- e) *Vincular la oferta y la utilización del agua.*
- f) *Proveer un sistema de información estandarizada que armonice las fuentes, es aceptado por las partes involucradas y sea utilizado para la obtención de indicadores.*
- g) *Involucrar a las partes en la toma de decisiones.*

**Figura 1.1**  
**Funcionamiento del sistema hídrico en la sociedad y el ecosistema**



Fuente: Naciones Unidas. Sistema de Cuentas Ambientales.

## 1.2 Balance hídrico-oferta

El espejo de agua está formado por 7 lagos que cubren 92,000 hectáreas, 29 lagunas que cubren 23,188 hectáreas, 2,173 hectáreas de lagunetas y 1,391 hectáreas de embalses.

Del potencial hídrico el 57 por ciento es agua superficial y el 43 por ciento es agua subterránea. Del 100 por ciento del caudal bruto, el 65 por ciento de agua no está disponible y solo de este el 40 por ciento no se puede utilizar por los niveles de contaminación. Los usos son do-

méstico (1%), riego (6%), industrial (3%). Las estaciones de monitoreo de afloros en donde presenta mayor caudal son en su orden: Gualán, Morales, Puente Orellana y Telemán.

## 1.3 Balance hídrico-demanda

Las proyecciones de población basadas en el Censo de Población 2002, indican que para el año 2010 el municipio de Guatemala contaba con 988,150 habitantes que demandaban un promedio de 123,518 metros cúbicos diarios, es decir 125 litros/persona/día.

La Empresa Municipal de Agua de la Ciudad de Guatemala (EMPAGUA), fue creada con el objeto de prestar, mantener, mejorar y ampliar el servicio municipal de agua potable en la ciudad de Guatemala y su área de influencia urbana. En 1984, asumió la responsabilidad de la administración y gestión del sistema de alcantarillado de la capital. Existen otras empresas privadas que abastecen a determinados sectores de la ciudad y colonias privadas.

### 1.4 Calidad del agua

El INSIVUMEH a través del Departamento de Servicios Hídricos, realiza mediciones mensuales en los principales ríos del país considerando para el efecto la disponibilidad de recursos económicos sobre las principales características físicas y químicas de aspecto, potencial de hidrógeno, temperatura, turbiedad, conductividad eléctrica, sólidos totales disueltos, salinidad, porcentaje de saturación de oxígeno, tensoactivos, calcio, cloruros, cobre, dureza total, fluoruros, hierro, magnesio, sulfatos, carbonatos, bicarbonatos, alcalinidad, silicatos, amonio, fosfatos, fósforo de fosfatos, sodio, potasio, litio, magnesio, demanda química de oxígeno, nitritos, cianuro liberado, cromo y cadmio.

De acuerdo al INSIVUMEH, la selección de los lugares de toma de muestra se tomó en cuenta que existiera estación hidrométrica, accesibilidad y criterios de consideración sobre los diferentes usos que se le da en el área al agua subterránea y superficial, como son riego, consumo humano, descargas de aguas servidas, uso industrial en general y otros usos.

En el año 2010, las cuencas del Río Ostúa-Güija y Río Olopa fueron seleccionadas por

técnicos del INSIVUMEH para ser investigadas porque son subcuencas de la Cuenca Alta del Río Lempa y esta es parte del Proyecto Trifinio, entre los países de Guatemala, El Salvador y Honduras. La recolección de las muestras se efectuó una vez al mes. Los meses de toma de muestra fueron marzo, mayo, julio, septiembre y octubre 2009. En el momento de realizar los análisis las muestras se trabajaron a temperatura ambiente. El muestreo y los análisis se realizaron de acuerdo al Standard Methods, APHA, AWWA, WEF, y los métodos de análisis de agua Merck.

De acuerdo al INSIVUMEH, los objetivos de los análisis de las aguas superficiales se efectúan para determinar el grado de contaminación existente en el agua y su capacidad para que después de recibir un tratamiento, pueda ser utilizada para consumo humano y otros usos. INSIVUMEH utiliza la Norma Panamericana de la Salud establecida en el año 1965 la cual toma en cuenta la calidad física y química del agua, como una guía de referencia y determinar si es apta para el consumo humano, contiene muchas características, sin embargo solo se han tomado las necesarias.

Otro referente importante es la Norma Co-guanor NGO 29001 para agua potable publicada en el *Diario de Centro América* el 4 de febrero del 2000. Esta norma fue emitida por la Comisión Guatemalteca de Normas (COGUANOR):

Característica	LMA	LMP
Potencial de hidrógeno	7.0 – 7.5	6.5 – 8.5
Temperatura	15.0 – 25.0 °C	34.0 °C
Conductividad	-----	<de 1500 µS/cm
Desechos sólidos Totales disueltos	500.0 mg/L	1000.0 mg/L

LMA= Límite Máximo Admisible  
LMP= Límite Máximo Permisible

Esta norma define al agua potable como **“aquella que por sus características de calidad especificadas es adecuada para el consumo humano”**, describiendo para el efecto, las características físicas, químicas y bacteriológicas.

El límite máximo aceptable, es el valor de concentración de cualquier característica del agua, arriba del cual pasa a ser rechazada por los consumidores, desde un punto de vista sensorial, pero sin que implique un daño a la salud del consumidor. El límite máximo permisible, es el valor de la concentración de cualquier característica de calidad del agua, arriba de la cual, el agua no es adecuada para el consumo humano.

En los cuadros 1.11 al 1.18 se presentan los valores promedio mensuales de las características físicas del agua tomadas en varias estaciones de monitoreo de las cuencas Ostúa-Güija y Olopa. Las características medidas son: Potencial de hidrógeno, temperatura, turbiedad, sólidos totales disueltos, salinidad, porcentaje total de saturación de oxígeno, oxígeno disuelto y otras.

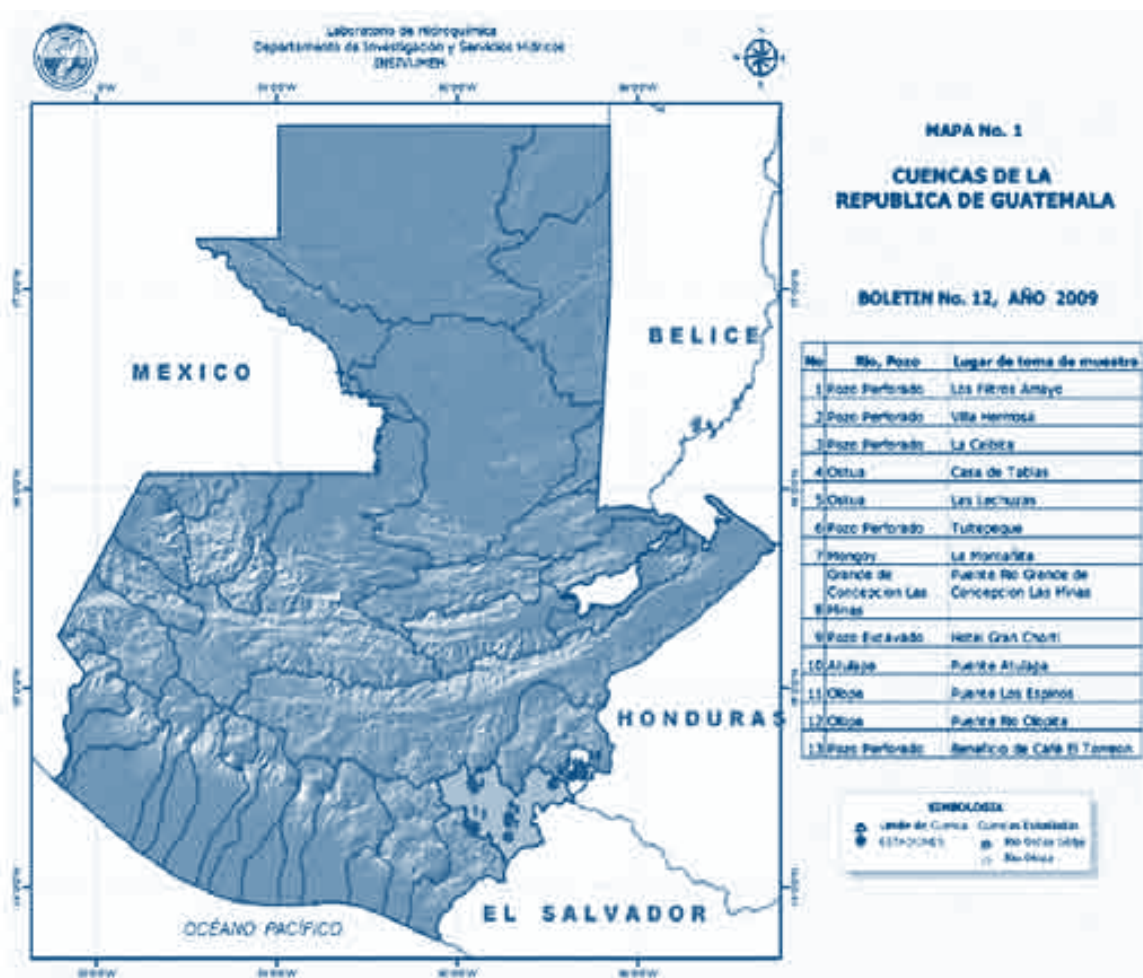
En los cuadros 1.19 al 1.22 los parámetros de calidad del agua, del lago de Amatitlán.

## 1.5 Hogares, agua potable y saneamiento

Los censos y encuestas son una fuente muy importante para obtener datos sobre el tipo de servicio, costo (comunitario, municipal y privado), número de horas que tiene el servicio, tratamiento que le da al agua para el consumo humano, tipo de servicio de que disponen los hogares (uso exclusivo del hogar, para varios hogares, pozo, camión cisterna, etc.).

En el caso específico del censo de población, este aporta información a nivel de lugar poblado y se realiza teóricamente cada diez años; las encuestas regularmente son anuales o bianuales o quinquenales, sin embargo la información básica referente sobre necesidades básicas siempre son incluidas en las encuestas a hogares y regularmente todos los años hay encuestas ya sea de empleo e ingresos, de gastos familiares o de condiciones de vida.

Mapa 1.1  
Cuencas de la República de Guatemala



Fuente: INSIVUMEH.

**Cuadro 1.1**  
**Guatemala: Superficie de espejo de agua en sistemas lacustres y**  
**número de embalses por vertiente y cuenca, 2006**  
**(hectáreas)**

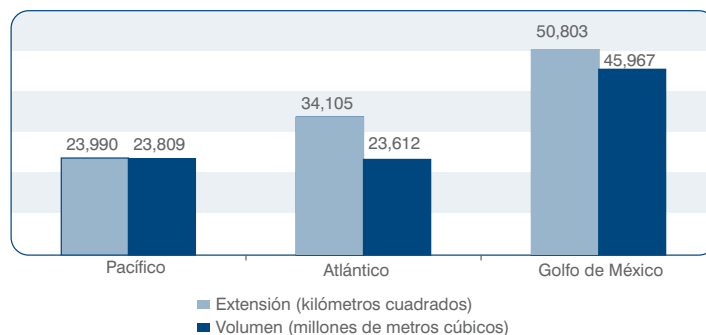
Vertiente y cuenca	Sistemas lacustres			Embalses
	Lagos	Lagunas	Lagunetas	
<b>Total nacional</b>	<b>92,000</b>	<b>23,188</b>	<b>2,173</b>	<b>1,391</b>
<b>Vertiente del Pacífico</b>	<b>25,420</b>	<b>14,548</b>	<b>1,312</b>	<b>9</b>
Coatán	-	110	19	-
Suchiate	-	1,020	59	-
Naranjo	-	-	13	-
Ocosito	-	-	1	-
Samalá	9,900	9,217	917	9
Sis Icán	-	-	9	-
Nahualate	-	11	12	-
Atitlán	12,570	-	-	-
Madre Vieja	1,520	368	104	-
Coyolate	-	-	2	-
Acomé	-	140	26	-
Achiguate	-	40	13	-
María Linda	-	1,785	17	-
Paso Hondo	-	428	29	-
Los Esclavos	-	38	9	-
Paz	-	165	30	-
Ostúa	-	430	4	-
Olopa	1,430	798	48	-
<b>Vertiente del Atlántico</b>	<b>59,000</b>	<b>2,110</b>	<b>247</b>	<b>3</b>
Grande de Zacapa	-	-	4	-
Motagua	-	683	62	3
Lago de Izabal-Río Dulce	59,000	68	20	-
Polochic	-	764	66	-
Cahabón	-	86	11	-
Sarstún	-	20	5	-
Mopán	-	473	73	-
Hondo	-	18	5	-
Moho	-	-	-	-
Temash	-	-	-	-
<b>Vertiente del Golfo de México</b>	<b>7,580</b>	<b>6,530</b>	<b>615</b>	<b>1,379</b>
Cuilco	-	59	21	-
Selegua	-	223	48	-
Nentón	-	2,550	249	-
Pojom	-	480	25	-
Ixcán	-	1,924	176	-
Xaclbal	6,180	15	5	-
Salinas	-	996	53	1,379
La Pasión	1,400	48	26	-
Usumacinta	-	-	12	-
San Pedro	-	235	-	-

Fuente: URL, Perfil Ambiental de Guatemala, 2006.

“El agua juega un papel determinante en las agendas de desarrollo local, municipal, departamental, regional, nacional, internacional e inclusive global; ello indica que es necesario contar con un sistema integral de información estadística sobre el recurso hídrico que se dispone”.

Sección de Estadísticas Ambientales, INE, 2011

**Gráfica 1.1**  
**Guatemala: Superficie de las vertientes y volumen de agua por vertiente, 2006**  
**(km<sup>2</sup> y millones de metros cúbicos)**



Fuente: INSIVUMEH-URL, Perfil Ambiental de Guatemala 2006.

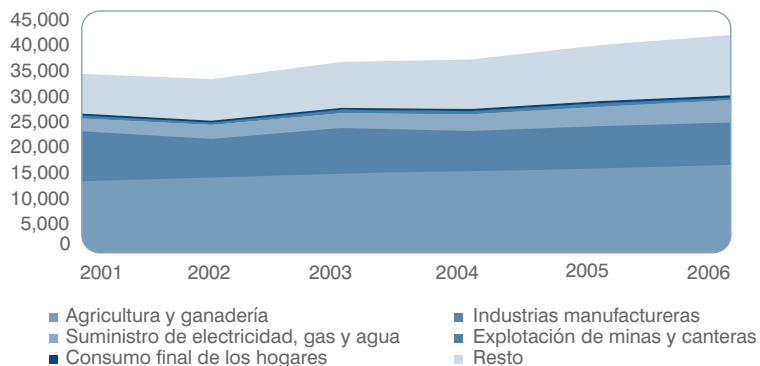
**Cuadro 1.2**  
**Guatemala: Balance hidrológico por cuenca, 2006**

Cuenca		Área de la cuenca (km <sup>2</sup> )	Precipitación (mm)	Evapotranspiración (mm)	Escorrentía (mm)	Disponibilidad (millones m <sup>3</sup> )
<b>Total</b>		<b>108,889</b>	<b>75,796</b>	<b>62,711</b>	<b>37,774</b>	<b>97,120</b>
<b>1. Vertiente del Pacífico</b>		<b>24,016</b>	<b>36,022</b>	<b>29,845</b>	<b>17,933</b>	<b>22,973</b>
1.10	Coatán	270	1,673	1,150	631	143
1.20	Suchiate	1,054	2,820	1,563	1,777	1,579
1.30	Naranjo	1,273	2,884	1,623	1,531	2,147
1.40	Ocosito	2,035	2,775	1,808	1,506	2,130
1.50	Samalá	1,510	2,275	1,611	1,051	1,284
1.60	Sis - Icaán	919	2,749	1,809	1,526	1,026
1.70	Nahualate	1,941	2,560	1,685	1,341	2,418
1.80	Atitlán	541	1,100	1,395	489	321
1.90	Madre Vieja	878	2,210	1,668	1,266	899
1.10	Coyolate	1,648	2,213	1,688	1,153	2,100
1.11	Acomé	807	1,970	1,817	1,223	661
1.12	Achiguate	1,291	2,042	1,652	898	1,528
1.13	María Linda	2,572	1,895	1,649	734	2,128
1.14	Paso Hondo	721	1,610	1,810	694	447
1.15	Los Esclavos	2,271	1,555	1,685	468	2,029
1.16	Paz	1,732	1,180	1,725	437	930
1.17	Ostúa - Güija	2,243	1,013	1,809	419	982
1.18	Olopa	310	1,500	1,700	788	221
<b>2. Vertiente del Atlántico</b>		<b>34,143</b>	<b>22,334</b>	<b>16,918</b>	<b>10,449</b>	<b>33,225</b>
2.10	Grande de Zacapa	2,462	977	1,748	573	1,185
2.20	Motagua	12,670	1,530	1,703	679	9,209
2.30	Río Dulce	3,435	2,418	1,716	1,261	4,615
2.40	Polochic	2,811	2,408	1,703	1,542	4,694
2.50	Cahabón	2,459	2,930	1,558	2,105	5,800
2.60	Sarstún	2,109	3,400	1,728	1,293	4,452
2.70	Mopán Belice	4,910	1,405	1,662	394	158
2.70	Hondo	2,575	1,200	1,679	315	1,125
2.70	Moho	643	2,568	1,692	1,025	77
2.70	Temash	69	3,500	1,730	1,261	1,909
<b>3. Vertiente del Golfo de México</b>		<b>50,730</b>	<b>17,440</b>	<b>15,949</b>	<b>9,393</b>	<b>40,922</b>
3.10	Cuilco	2,274	1,085	1,584	408	760
3.20	Selegua	1,535	1,470	1,633	757	1,261
3.30	Nentón	1,451	2,000	1,493	1,110	1,497
3.40	Pojom	813	2,000	1,588	1,419	1,900
3.50	Ixcán	2,085	1,998	1,469	1,466	4,774
3.60	Xaclbal	1,366	1,992	1,511	1,451	2,674
3.70	Chixoy	12,150	1,540	1,579	1,104	12,912
3.80	La Pasión	12,083	2,144	1,661	889	8,603
3.90	Usumacinta	2,638	1,773	1,756	473	2,234
3.10	San Pedro	14,335	1,440	1,677	315	4,308

Fuente: INSIVUMEH-URL, Perfil Ambiental de Guatemala 2006.

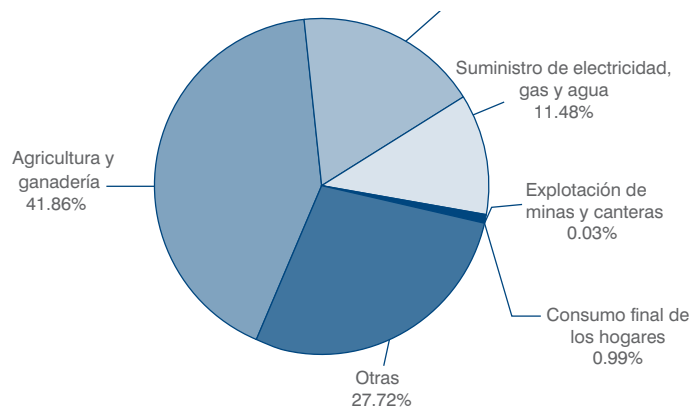


**Gráfica 1.2**  
**Guatemala: Utilización del agua por actividad económica, 2001-2006**  
 (millones de metros cúbicos)



Fuente: URL/IARNA, 2009.

**Gráfica 1.3**  
**Guatemala: Usos del agua en porcentaje, 2006**



Fuente: URL/IARNA, 2009.



**Cuadro 1.4**  
**Guatemala: Extracción de agua en la Ciudad de Guatemala, 2000-2010**  
**(volumen promedio anual en metros cúbicos)**

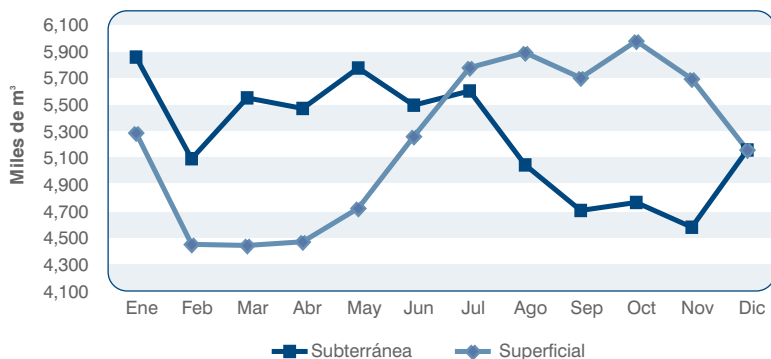
Año	Planta de tratamiento	Ríos Xayá y Pixcayá (Acueducto nacional)	Ríos La Brigada, Yumar, Pansalic (Presa la Brigada)	Embalse del Teocinte: Río San Antonio, Las Pilas y La Manguita, Nacimiento de Agua Viva. Estación de bombeo Canalitos (Pozo), Río Acatán (Presa)	Río Pinula (Presa Pinula y Estación de bombeo Hincapié)	Ríos los Ocotes, Bijague, Canalitos y Teocinte Chico (Estación de bombeo Atlántico)	Volumen total anual de las plantas de tratamiento
2000	Lo De Coy	41,209,993					65,122,014
	Brigada		2,225,603				
	Santa Luisa			10,300,802			
	Cambray				5,016,114		
2001	Ilusiones					6,369,502	59,289,060
	Lo De Coy	37,864,356					
	Brigada		2,324,904				
	Santa Luisa			8,776,342			
2002	Cambray				4,092,781		55,758,126
	Ilusiones					6,230,677	
	Lo De Coy	35,942,591					
	Brigada		2,040,515				
2003	Santa Luisa			6,967,198			54,977,521
	Cambray				3,718,973		
	Ilusiones					7,088,849	
	Lo De Coy	34,212,509					
2004	Brigada		2,061,379				54,661,060
	Santa Luisa			7,854,183			
	Cambray				4,009,047		
	Ilusiones					6,840,403	
2005	Lo De Coy	34,058,005					57,771,454
	Brigada		2,047,913				
	Santa Luisa			8,537,172			
	Cambray				3,787,814		
2006	Ilusiones					6,230,156	63,693,935
	Lo De Coy	37,495,964					
	Brigada		2,139,137				
	Santa Luisa			7,762,612			
2007	Cambray				4,131,378		63,695,077
	Ilusiones					6,242,363	
	Lo De Coy	43,317,998					
	Brigada		a/				
2008	Santa Luisa			8,810,686			62,801,574
	Cambray				5,020,966		
	Ilusiones					6,544,285	
	Lo De Coy	43,318,164					
2009	Brigada		a/				61,558,345
	Santa Luisa			8,811,094			
	Cambray				5,021,518		
	Ilusiones					6,544,301	
2010	Lo De Coy	38,631,600					61,558,345
	Brigada		630,720				
	Santa Luisa			8,830,080			
	Cambray				3,942,000		
2010	Ilusiones					7,000,992	62,801,574
	Lo De Coy	43,226,090					
	Brigada		175,088				
	Santa Luisa			8,796,252			
2010	Cambray				4,459,682		61,558,345
	Ilusiones					6,144,462	
	Lo De Coy	38,631,600					
	Brigada		3,153,600				
2010	Santa Luisa			8,830,080			61,558,345
	Cambray				3,942,000		
	Ilusiones					7,001,065	

Fuente: Municipalidad de Guatemala, EMPAGUA.

a/ Fuera de servicio por mala calidad de agua.

En el año 2009 el acueducto Xayá Pixcayá ofertó el 68.8% a los hogares de la ciudad de Guatemala.

**Gráfica 1.4**  
**Ciudad de Guatemala: Extracción mensual de agua potable**  
**2010**  
**(miles de metros cúbicos)**



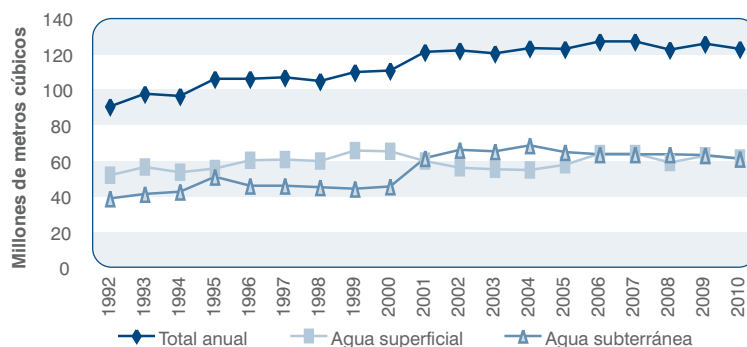
Fuente: Municipalidad de Guatemala, EMPAGUA.

**Cuadro 1.5**  
**Ciudad de Guatemala: Extracción de agua potable, 2010**  
**(en miles de metros cúbicos)**

Mes	Total	Fuente superficial						Fuente subterránea			
		Subtotal	Lo de Coy	La Brigada	Santa Luisa	El Cambray	Las Ilusiones	Subtotal	Ojo de Agua	Pozos varios	Emergencia I
Total	125,872.4	62,801.6	43,226.1	175.1	8,796.3	4,459.7	6,144.5	63,070.8	29,808.1	14,373.0	18,889.7
Enero	11,138.3	5,285.2	3,524.6	0.0	797.4	366.7	596.5	5,853.1	2,662.3	1,410.4	1,780.4
Febrero	9,540.3	4,450.3	2,980.2	0.0	660.0	329.6	480.5	5,090.0	2,421.4	1,141.3	1,527.2
Marzo	9,988.3	4,441.8	2,771.6	52.8	704.3	351.4	561.8	5,546.5	2,628.7	1,223.5	1,694.4
Abril	9,936.5	4,468.6	2,871.0	105.7	629.0	343.6	519.3	5,467.8	2,628.5	1,231.2	1,608.2
Mayo	10,491.1	4,720.2	3,244.1	16.6	639.2	348.0	472.2	5,770.9	2,714.7	1,324.8	1,731.5
Junio	10,752.3	5,259.0	3,774.1	0.0	739.9	372.8	372.2	5,493.3	2,657.6	1,232.9	1,602.8
Julio	11,373.4	5,774.9	4,086.0	0.0	791.6	396.1	501.1	5,598.4	2,772.0	1,206.5	1,620.0
Agosto	10,931.9	5,886.5	4,249.9	0.0	773.9	339.9	522.9	5,045.4	2,316.5	1,192.9	1,536.1
Septiembre	10,401.4	5,696.5	3,971.2	0.0	818.6	388.5	518.2	4,704.9	2,090.7	1,104.2	1,510.0
Octubre	10,737.5	5,972.6	4,215.0	0.0	828.2	435.0	494.4	4,764.9	2,155.2	1,106.2	1,503.4
Noviembre	10,267.3	5,689.0	3,986.2	0.0	734.8	424.2	543.7	4,578.3	2,101.1	1,083.6	1,393.7
Diciembre	10,314.3	5,156.9	3,552.0	0.0	679.6	363.8	561.6	5,157.3	2,659.6	1,115.6	1,382.2

Fuente: Municipalidad de Guatemala, EMPAGUA.

**Gráfica 1.5**  
**Guatemala: Extracción de agua potable**  
**superficial y subterránea en la Ciudad de Guatemala**  
**1992-2010**



Fuente: Municipalidad de Guatemala, EMPAGUA.

**Cuadro 1.6**  
**Guatemala: Extracción de agua de las plantas de tratamiento, 2010**  
**(Litros por segundo y metros cúbicos por día)**

Planta de tratamiento	Capacidad máxima (litros/segundo)	Promedio actual (litros/segundo)	Volumen máximo en 24 horas (m <sup>3</sup> /día)	Volumen promedio actual en 24 horas (m <sup>3</sup> /día)
Lo de Coy	1,640	1,225	141,113	105,840
Santa Luisa	370	280	31,968	24,192
Las Ilusiones	222	222	19,181	19,181
El Cambray	175	125	15,120	10,800
La Brigada	100	-	8,640	-

Fuente: Municipalidad de Guatemala, EMPAGUA.

**Cuadro 1.7**  
**Guatemala: Capacidad de la plantas de tratamiento, 2010**  
**(Litros por segundo y metros cúbicos)**

No.	Pozo	Producción		
		Ubicación	Capacidad (lt/seg)	Producción anual m <sup>3</sup>
<b>Total Producción</b>				<b>29,341,254.8</b>
<b>Zona 1</b>				<b>Total</b>
7	Centro América	18 Calle y Avenida Elena	5.00	118,743.6
11	Colon 2	12 Av. entre 6a. Y 9a. Calles	23.20	479,888.2
36	Primera y tercera	1a Av. y 3ra Calle	12.00	198,266.8
45	Santo Domingo	12 Av. y 10a Calle	33.01	840,198.1
71	Cerro del Carmen	12 Av. "A" 3-21	1.50	51,803.4
<b>Zona 2</b>				<b>Total</b>
10	Ciudad Nueva 2	Final de al Av. Independencia	5.21	88,869.2
<b>Zona 3</b>				<b>Total</b>
8	Centro de Salud	5 Av. y 26 Calle, interior Centro Salud	2.00	58,503.1
14	El Bosque	8a Av. "A" 11-25, Barrio El Gallito	11.36	332,862.8
<b>Zona 5</b>				
21	Jardines	Boulevard Cipresales y 15 Calle "C"	25.24	338,234.1
<b>Zona 6</b>				<b>Total</b>
9	Cipresales	Col. Cipresales	5.68	167,740.7
22	Jocotales 2	21 Calle "C" y 23 Av.	40.07	986,812.4
23	José Milla	Calzada José Milla y 22 Av.	11.02	155,743.2
30	Navidad	19 Av. entre 2a. Calle "A" y "B"	10.31	235,669.9
37	Proyecto 4-10	23 Calle y 19 Av. final, proyecto 4-10	45.32	809,383.3
38	Proyecto 4-3	Col. Proyecto 4-3, atrás del mercado	50.48	238,783.1
42	San Antonio	24 Av. "A" y 17 Calle, Barrio San Antonio	15.96	247,716.3
64	N-1	16 Av. final y 21 Calle "B", Proy. 4-4, atrás CORECHA	40.00	1,381,602.0
65	N-2	20 Calle 21-12, Colonia 30 de Junio (frente Polígono de tiro)	10.00	198,962.6
66	N-3	15 Av. y 20 Calle, proyecto 4-4	26.00	753,088.0
67	N-4	Estación Bombeo 4-4, 16 Av. y 18 Calle, proy. 4-4	19.00	219,662.0
68	N-5	16 Av. y 21 Calle "B", Finca El Arenal, proy. 4-4	32.00	581,974.0
69	N-6	15 Av. entre 2a y 3a Calle, vecino a predio Telgua Chinautla	6.00	31,495.6
70	Cipresales (San Martín)	16 Av. y 17 Calle int. Parque Infantil San Martín, Col. Cipresales	3.00	62,495.4
<b>Zona 7</b>				<b>Total</b>
4	Bethania-Granizo	33 Av. final, Colonia El Granizo III	9.45	74,455.1
5	Brigada VII	Interior planta La Brigada	9.45	-
16	El Trébol	Estadio El Trébol	13.60	422,142.1
17	Filtros Brig. I y II	Calzada San Juan y 47 Av.	22.04	430,492.5
46	TP-2-2	Finca El Incienso	50.48	61,213.7
<b>Zona 9</b>				<b>Total</b>
1	Arcos 1	Boulevard Liberación y 6 Av.	24.00	200,853.4
2	Arcos 2	Boulevard Liberación y 6 Av.	14.00	124,072.4
40	Reforma	Avenida Reforma entre 11 y 12 Calles	8.39	246,065.6
<b>Zona 10</b>				<b>Total</b>
13	Diagonal 6	Diagonal VI y 10a. Av.	20.82	339,995.9
20	J. A. Salazar 2	Calzada Los Próceres y 14 Av.	13.45	123,598.1
34	Ockland	13 Av. 14-16 Apto. "A"	15.12	260,794.0
57	C-1	4a. Calle y 8a. Av., Ciudad Vieja II	41.00	937,045.0
<b>Zona 12</b>				<b>Total</b>
47	Villalobos	18 Calle y 2a. Av., Villa Lobos I	26.13	164,888.1
<b>Zona 13</b>				<b>Total</b>
27	Las Américas	Av. Las Américas y 2a. Calle	8.01	77,107.8
<b>Zona 14</b>				<b>Total</b>
54	H-6	Planta El Cambray	20.00	-
<b>Zona 15</b>				<b>Total</b>
15	El Maestro	18 Av. y 2a. Calle	14.02	281,838.7
48	Vista Hermosa	Boulevard Rafael Landívar y 14 Calle	13.31	273,741.3

Continúa

Continuación del cuadro 1.7

Producción				
No.	Pozo	Ubicación	Capacidad (lt/seg)	Producción anual m <sup>3</sup>
55	H-4	Arriate central Boulevard Vista Hermosa y 21 Av.	18.00	201,008.0
56	H-5	Arriate central Boulevard Vista Hermosa y 15 Av., Plaza Confucio	20.00	393,362.0
<b>Zona 16</b>		<b>Total</b>		<b>1,652,416.9</b>
12	Concepción Lomas	7a. Calle 2-00, esquina. Colonia Las Lomas	13.16	215,194.9
49	H-3	Área verde rotonda, camino principal final Delicias Lot. Kayaj	20.00	474,021.0
50	H-2	Sector la cuchilla, camino principal, lotef194, Lot. Kanajuyú	23.00	592,828.0
51	H-1	Lotificación Kanajuyú	11.00	272,429.0
52	R-2	Paso desnivel Rafael Landívar, frente Col. Campo Seco, Concep. Lomas	8.00	97,944.0
<b>Zona 17</b>		<b>Total</b>		<b>5,409,399.7</b>
41	Rodríguez	Km. 13 ½ Carretera al Atlántico	3.79	83,225.1
43	San Gaspar	Colonia San Gaspar	14.50	428,415.6
53	Santa Luisa	Instalaciones planta Santa Luisa	10.00	304,480.0
73	C-6	Boulevard arriate central 22 Av. "A" entre 25 Calle "A" y 26 Calle, Lot. Puerta Hierro	56.00	1,228,354.0
74	C-7	Boulevard arriate central y 22 Av. "A", Hacienda Real	26.00	780,494.0
75	C-8	Lote Q-2 Mz. Q. Lotificación Puerta de Hierro	20.00	474,997.0
76	C-9	21 Av. "A", Lote 34 Mz. Q. Lot. Puerta de Hierro	20.00	762,422.0
77	H-7	Lote 40 Mz. 22 Lotificación Hacienda Real	26.00	420,361.0
78	C-10	Rotonda ingreso lotificación Hacienda Real	25.00	543,993.0
79	IPM	Lote 1 Mz. 53 lotificación Hacienda Real	25.00	382,658.0
<b>Zona 18</b>		<b>Total</b>		<b>7,057,682.0</b>
19	Ilusiones	Colonia Las Ilusiones	9.02	143,631.2
28	Maya I	Mz. 7 Lote 965, Colonia Maya	22.08	600,411.5
29	Mirador de la Cruz	Km 14.5 Carretera al Atlántico, entrada a Col. Mirador de la Cruz	12.81	293,314.5
31	Neuro 2	Hospital Neuropsiquiátrico	28.67	879,153.1
35	Preventiva	Final camino de acceso al centro preventivo para mujeres	12.81	386,536.8
39	Puente Belice	10a Calle y 11 Av., Colonia Atlántida	11.36	74,610.5
44	San Rafael 3	14 Calle final, Colonia San Rafael III	11.36	174,690.7
58	R-3	26 Av. "A" y 12 Calle "A", Villas de San Rafael	8.00	219,112.0
59	R-4	23 Av. final y 19 Calle, Alameda Norte	26.00	705,626.2
60	R-5	18 Calle final, Colonia San Rafael	28.00	430,593.0
61	R-1	3a. Calle final y 1a. Av. Finca El Matasano, Col. Kenedy	14.00	-
62	C-3	15 Calle entre 21 y 22 Av. arriate lateral, Col. Alameda III	38.00	987,290.0
63	Maya III	8a. Av. final Colonia Maya	27.00	567,447.0
72	Chorrera	Carretera al Atlántico, km. 14	23.00	507,418.6
80	L-1	Camino Centro Preventivo, ingreso Colonia Atlántida	17.00	45,668.0
81	L-2	Predio est. Bombeo Sta. Elena II, est. Bombeo El Limón	23.00	656,882.0
82	L-3	29 Av. "A" y 6a. Calle final, Colonia Galilea	18.00	385,297.0
<b>Zona 19</b>		<b>Total</b>		<b>102,572.4</b>
18	Florida 1	11 Av. y 6a. Calle, La Florida	3.32	102,572.4
<b>Zona 21</b>		<b>Total</b>		<b>1,484,278.1</b>
24	Justo R. Barrios 1	33 Av. 6-89, Colonia Justo Rufino Barrios	12.99	264,718.9
25	Justo R. Barrios 2	34 Av. "B" y 8a. Calle "B" 34-62	7.88	240,577.2
26	Justo R. Barrios 3	34 Av. "D" y 6a. Calle final, Col. Justo Rufino Barrios	11.98	206,187.1
32	Nimajuyú 1	16 Avenida 11-92, Colonia Nimajuyú	10.56	615,301.2
33	Nimajuyú 2	19 Avenida "B" y 11 Calle "A" Colonia Venezuela	5.02	157,493.8
<b>Zona 24</b>		<b>Total</b>		<b>584,019.3</b>
6	Canalitos Jica	Lote 8, Mz. 62 aldea Canalitos, Cantón El Porvenir	25.24	584,019.3
<b>Zona 7 de Mixco</b>		<b>Total</b>		<b>197,948.9</b>
3	Belén	5a. Calle, Colonia La Brigada, zona 7 de Mixco	6.28	197,948.9

Fuente: Municipalidad de Guatemala, EMPAGUA.

Nota: estas plantas de tratamiento funcionan con caudales por medio de una red sanitaria exclusiva exceptuando la planta de tratamiento de aguas residuales de Bellos Horizontes donde existen algunas conexiones de agua pluvial.

**Cuadro 1.8**  
**Guatemala: Número de usuarios y tarifas del servicio de agua potable en la Ciudad de Guatemala, 2010**

Típos de servicio (rango de m <sup>3</sup> )	Usuarios municipio de Guatemala	Valor (Q/m <sup>3</sup> ) <sup>a/</sup>
<b>Total</b>	<b>244,030</b>	<b>-</b>
Particulares	212,144	-
De 0 a 20	121,308	1.80
De 21 a 40	57,870	2.83
De 41 a 60	19,862	3.60
De 61 a 120	9,800	7.19
De 121 o más	3,304	9.00
Municipalidad y Gobierno	1,381	-
De 0 a 20	421	3.32
De 21 a 40	113	5.22
De 41 a 60	95	6.65
De 61 a 120	159	13.30
De 121 o más	593	16.62
BANVI	6,200	-
Asentamientos	24,305	-
Alcantarillado	-	20%
Cargo fijo	-	21.00

Fuente: Municipalidad de Guatemala, EMPAGUA.  
<sup>a/</sup> Valor sin IVA.

**Cuadro 1.9**  
**Ciudad de Guatemala: Extracción de agua potable por fuente superficial y subterránea, 1992-2010 (metros cúbicos y %)**

Año	Total anual (m <sup>3</sup> )	Extracción			
		Agua superficial (m <sup>3</sup> )	%	Agua subterránea (m <sup>3</sup> )	%
1992	90,361,861	51,721,426	57.2	38,640,435	42.8
1993	97,428,988	56,399,353	57.9	41,029,635	42.1
1994	96,074,730	53,532,711	55.7	42,542,019	44.3
1995	106,103,774	55,403,926	52.2	50,699,848	47.8
1996	105,951,183	60,233,309	56.9	45,717,874	43.1
1997	106,582,003	60,590,680	56.8	45,991,323	43.2
1998	104,537,042	59,625,317	57.0	44,911,725	43.0
1999	109,570,056	65,623,201	59.9	43,946,855	40.1
2000	110,558,891	65,122,014	58.9	45,436,877	41.1
2001	121,020,789	59,744,380	49.4	61,276,409	50.6
2002	121,935,636	55,911,599	45.9	66,024,037	54.1
2003	120,205,000	55,152,435	45.9	65,052,565	54.1
2004	123,089,876	54,680,550	44.4	68,409,326	55.6
2005	122,564,370	57,771,454	47.1	64,792,916	52.9
2006	127,014,244	63,693,932	50.1	63,320,312	49.9
2007	127,015,389	63,695,077	50.1	63,320,312	49.9
2008	122,355,704	59,035,392	48.2	63,320,312	51.8
2009	125,872,378	62,801,574	49.9	63,070,804	50.1
2010	122,678,741	61,558,345	50.2	61,120,396	49.8

Fuente: Municipalidad de Guatemala, EMPAGUA.



**Cuadro 1.10**  
**Guatemala: Fuentes de extracción de agua subterránea, sistema de pozos**  
**según caudal en la ciudad de Guatemala, 2010**  
**(litros por segundo)**

Extracción							Extracción						
No.	Nombre del pozo	Caudal (l/s)	Volumen anual (m³)	Profundidad (metros)	Nivel estático (metros)	Nivel dinámico (metros)	No.	Nombre del pozo	Caudal (l/s)	Volumen anual (m³)	Profundidad (metros)	Nivel estático (metros)	Nivel dinámico (metros)
1	Arcos 1	24.0	200,853.4	182.9	87.4	130.6	48	Vista Hermosa	13.31	273,741.3	274.4	sd	165.9
2	Arcos 2	14.0	124,072.4	182.9	79.3	113.8	49	H-3	20.00	474,021.0	256.0	222.4	244.5
3	Belen	6.3	197,948.9	457.3	168.8	310.8	50	H-2	23.00	592,828.0	262.1	185.0	199.2
4	Bethania Granizo	9.5	74,455.1	420.7	151.5	sd	51	H-1	11.00	272,429.0	225.6	68.0	156.6
5	Brigada VII	9.5	-	368.9	181.1	256.3	52	R-2	8.00	97,944.0	274.3	161.6	216.8
6	Canalitos Jica	25.2	584,019.3	300.0	198.2	198.2	53	Santa Luisa	10.00	304,480.0	304.8	180.0	193.0
7	Centro América	5.0	118,743.6	304.9	193.2	228.4	54	H-6	20.00	-	289.6	165.0	161.4
8	Centro Salud Zona 3	2.0	58,503.1	119.8	71.0	76.2	55	H-5	20.00	393,362.0	214.6	75.0	75.0
9	Cipresales	5.7	167,740.7	217.4	80.2	121.7	56	H-4	18.00	201,008.0	292.6	85.5	85.5
10	Ciudad Nueva 2	5.2	88,869.2	426.8	294.0	335.7	57	C-1	41.00	937,045.0	237.7	150.0	170.2
11	Colon 2	23.2	479,888.2	243.9	77.2	165.4	58	R-3	8.00	219,112.0	359.7	290.7	318.1
12	Concep. Las Lomas	13.2	215,194.9	304.9	172.0	268.8	59	R-4	26.00	705,626.2	347.5	273.9	294.0
13	Diagonal 6	20.8	339,995.9	228.7	102.9	sd	60	R-5	28.00	430,593.0	335.0	230.0	244.0
14	El Bosque	11.4	332,862.8	365.9	128.0	174.0	61	R-1	14.00	-	353.6	310.0	316.0
15	El Maestro	14.0	281,838.7	201.8	sd	133.0	62	C-3	38.00	987,290.0	341.4	240.1	290.0
16	El Trébol	13.6	422,142.1	304.9	136.0	268.8	63	Maya III	27.00	567,447.0	371.9	310.2	313.1
17	Filtros Brig. I y II	22.0	430,492.5	315.9	sd	104.0	64	N-1	40.00	1,381,602.0	329.2	280.0	272.8
18	Florida 1	3.3	102,572.4	279.0	144.4	187.6	65	N-2	10.00	198,962.6	347.5	280.0	305.0
19	Ilusiones	9.0	143,631.2	304.9	203.0	239.0	66	N-3	26.00	753,088.0	335.3	260.0	302.6
20	J. A. Salazar 2	13.5	123,598.1	274.4	68.5	189.9	67	N-4	19.00	219,662.0	317.0	280.0	319.2
21	Jardines	25.2	338,234.1	277.1	158.0	sd	68	N-5	32.00	581,974.0	365.8	255.0	311.1
22	Jocotales 2	40.1	986,812.4	276.8	258.8	253.2	69	N-6	6.00	31,495.6	280.4	150.0	201.2
23	José Milla	11.0	155,743.2	274.4	197.0	197.0	70	Cipresales (San Martín)	3.00	62,495.4	sd	sd	sd
24	Justo R. Barrios 1	13.0	264,718.9	234.2	139.9	147.0	71	Cerro del Carmen	1.50	51,803.4	sd	sd	sd
25	Justo R. Barrios 2	7.9	240,577.2	243.9	132.5	160.6	72	Chorrera	23.00	507,418.6	sd	sd	71.4
26	Justo R. Barrios 3	12.0	206,187.1	198.2	133.2	154.3	73	C-6	56.00	1,228,354.0	240.8	165.0	191.0
27	Las Américas	8.0	77,107.8	186.0	125.4	120.0	74	C-7	26.00	780,494.0	256.0	180.0	194.6
28	Maya 1	22.1	600,411.5	335.4	112.0	147.9	75	C-8	20.00	474,997.0	243.8	172.0	175.0
29	Mirador de la Cruz	12.8	293,314.5	274.4	139.2	181.3	76	C-9	20.00	762,422.0	225.6	160.4	171.9
30	Navidad	10.3	235,669.9	305.8	46.0	161.0	77	H-7	26.00	420,361.0	271.3	215.6	248.3
31	Neuro 2	28.7	879,153.1	329.3	849.5	272.0	78	C-10	25.00	543,993.0	189.0	180.0	180.5
32	Nimajuyú 1	10.6	615,301.2	245.4	193.6	213.5	79	IPM	25.00	382,658.0	286.5	228.0	239.3
33	Nimajuyú 2	5.0	157,493.8	245.3	183.0	189.4	80	L-1	17.00	45,668.0	317.0	262.3	273.4
34	Ockland	15.1	260,794.0	213.4	66.4	74.0	81	L-2	23.00	656,882.0	371.9	355.0	365.8
35	Preventiva	12.8	386,536.8	335.4	274.5	297.2	82	L-3	18.00	385,297.0	347.5	316.7	339.6
36	Primera y Tercera	12.0	198,266.8	229.3	110.7	129.9	83	Diamante I	24.00	2,670,697.8	158.5	36.6	70.7
37	Proyecto 4-10	45.3	809,383.3	274.0	258.8	277.4	84	Diamante II	12.00	-	122.0	-	-
38	Proyecto 4-3	50.5	238,783.1	457.3	253.9	316.7	85	Diamante III	45.00	-	158.5	38.3	113.5
39	Puente Belice	11.4	74,610.5	277.4	268.0	270.7	86	Diamante V	36.00	-	311.0	30.0	87.2
40	Reforma	8.4	246,065.6	246.7	93.7	132.0	87	Ojo de Agua I	94.46	2,591,125.4	277.4	18.6	28.8
41	Rodríguez	3.8	83,225.1	298.8	199.7	222.3	88	Ojo de Agua II	137.00	3,732,635.2	311.0	34.9	39.9
42	San Antonio	16.0	247,716.3	274.4	sd	69.1	89	Ojo de Agua III	78.09	988,967.1	262.2	19.8	80.7
43	San Gaspar	14.5	428,415.6	268.9	167.0	213.8	90	Ojo de Agua IV	283.55	8,836,960.5	365.9	31.0	42.0
44	San Rafael 3	11.4	174,690.7	368.9	288.7	295.7	91	Ojo de Agua V	70.28	524,230.9	347.6	31.0	36.6
45	Santo Domingo	33.0	840,198.1	140.2	sd	129.6	92	Ojo de Agua VI	154.89	3,262,834.4	307.9	29.1	34.0
46	TP-2-2	50.5	61,213.7	335.4	113.8	166.9	93	Ojo de Agua VII	200.00	5,773,593.8	365.9	35.0	43.0
47	Villa Lobos	26.1	164,888.1	304.9	169.3	170.7	94	Ojo de Agua VIII	97.56	3,059,862.3	365.9	45.0	65.0

Fuente: Municipalidad de Guatemala, EMPAGUA.

sd: No fueron reportados los datos de profundidad, nivel estático y nivel dinámico de todos los pozos.

Nota: La profundidad de los pozos oscila entre los 400 y 1,200 pies.

**Cuadro 1.11**  
**Guatemala: Características físicas del agua superficial y subterránea (potencial de hidrógeno, temperatura, turbiedad, conductividad eléctrica), de las cuencas Ostúa-Güija y Olopa, 2010 (promedio mensual)**

Río / pozo	Lugar de toma de muestra	Abril	Mayo	Agosto	Octubre	Promedio	Máximo	Mínimo
<b>Potencial de hidrógeno -pH- (unidades)</b>		<b>7.15</b>	<b>7.30</b>	<b>8.32</b>	<b>7.65</b>	<b>7.12</b>	<b>7.42</b>	<b>6.82</b>
Pozo Perforado	Jutiapa, Cabecera Los Filtros Amayo	7.05	7.20	6.98	7.20	7.11	7.20	6.98
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas Jalapa	6.85	6.96	6.77	6.49	6.77	6.96	6.49
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	7.74	8.31	8.00	8.49	8.14	8.49	7.74
Pozo Perforado	Tultepeque, Asunción Mita	6.81	6.93	6.97	6.71	6.86	6.97	6.71
Manantial	El Chomo y el Zunso, Sta. Catarina Mita	6.85	6.91	6.45	6.47	6.67	6.91	6.45
Pozo Perforado	Guayabilla, Agua Blanca	6.76	6.91	6.33	-	6.67	6.91	6
Pozo Perforado	Flores 1; El Progreso, Jutiapa	7.01	7.20	6.90	6.13	6.81	7.20	6.13
Río Grande de Concepción Las Minas	Valle Arriba, Río Grande de Concepción Las Minas	8.10	7.15	7.84	7.14	7.56	8.10	7.14
Manantial	El Obispo, Concepción Las Minas	7.41	6.93	7.10	6.86	7.08	7.41	6.86
Pozo Excavado	Gran Chortí, Esquipulas	7.14	7.21	7.13	6.97	7.11	7.21	6.97
Pozo Perforado	El Torreón, Esquipulas	6.79	7.40	6.69	6.81	6.92	7.40	6.69
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	7.17	7.52	7.41	7.52	7.41	7.52	7.17
Río Olopa	Puente Los Espinos	7.24	8.21	6.97	7.41	7.46	8.21	6.97
<b>Temperatura -T- (mg/L)</b>		<b>27.2</b>	<b>27.7</b>	<b>28.5</b>	<b>25.4</b>	<b>26.7</b>	<b>28.2</b>	<b>25.3</b>
Pozo Perforado	Jutiapa, Cabecera Los Filtros Amayo	30.3	30.6	30.6	30.8	30.6	30.8	30.3
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas Jalapa	28.2	28.2	27.9	27.4	27.9	28.2	27.4
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	28.2	28.6	26.9	26.1	27.5	28.6	26.1
Pozo Perforado	Tultepeque, Asunción Mita	30.9	31.1	30.9	30.5	30.9	31.1	30.5
Manantial	El Chomo y el Zunso, Sta. Catarina Mita	27.6	28.1	27.5	27.2	27.6	28.1	27.2
Pozo Perforado	Guayabilla, Agua Blanca	26.0	28.7	26.6	-	27.1	28.7	26
Pozo Perforado	Flores 1; El Progreso, Jutiapa	25.9	28.4	25.9	25.3	26.4	28.4	25.3
Río Grande de Concepción Las Minas	Valle Arriba, Río Grande de Concepción Las Minas	25.3	24.0	22.1	20.4	23.0	25.3	20.4
Manantial	El Obispo, Concepción Las Minas	22.2	21.9	21.6	20.1	21.5	22.2	20.1
Pozo Excavado	Gran Chortí, Esquipulas	25.5	24.6	25.2	24.1	24.9	25.5	24.1
Pozo Perforado	El Torreón, Esquipulas	30.4	27.5	30.9	29.0	29.5	30.9	27.5
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	25.6	28.5	21.2	20.6	24.0	28.5	20.6
Río Olopa	Puente Los Espinos	26.9	30.0	24.6	23.2	26.2	30.0	23.2
<b>Turbiedad -T- (unidades)</b>		<b>13.25</b>	<b>3.08</b>	<b>60.96</b>	<b>12.87</b>	<b>21.88</b>	<b>62.91</b>	<b>2.16</b>
Pozo Perforado	Jutiapa, Cabecera Los Filtros Amayo	0.18	0.11	0.14	0.17	0.15	0.18	0.11
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas Jalapa	0.39	0.20	0.16	0.18	0.23	0.39	0.16
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	12.40	1.80	219.00	59.10	73.08	219.00	1.80
Pozo Perforado	Tultepeque, Asunción Mita	2.42	0.42	0.38	4.86	2.02	4.86	0.38
Manantial	El Chomo y el Zunso, Sta. Catarina Mita	0.89	0.59	5.63	4.91	3.01	5.63	0.59
Pozo Perforado	Guayabilla, Agua Blanca	0.41	0.16	118.00	-	39.52	118.00	0.16
Pozo Perforado	Flores 1; El Progreso, Jutiapa	0.19	0.16	0.23	0.21	0.20	0.23	0.16
Río Grande de Concepción Las Minas	Valle Arriba, Río Grande de Concepción Las Minas	1.72	1.31	47.20	0.16	12.60	47.20	0.16
Manantial	El Obispo, Concepción Las Minas	3.05	0.68	0.19	0.54	1.12	3.05	0.19
Pozo Excavado	Gran Chortí, Esquipulas	0.34	0.41	1.33	0.56	0.66	1.33	0.34
Pozo Perforado	El Torreón, Esquipulas	84.00	15.40	5.21	48.10	38.18	84.00	5.21
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	14.80	4.80	175.00	12.20	51.70	175.00	4.80
Río Olopa	Puente Los Espinos	51.40	14.00	159.00	23.40	61.95	159.00	14.00
<b>Conductividad eléctrica -C.E.- (µS/cm)</b>		<b>298</b>	<b>318</b>	<b>271</b>	<b>266</b>	<b>283</b>	<b>321</b>	<b>246</b>
Pozo Perforado	Jutiapa, Cabecera Los Filtros Amayo	409	413	405	400	407	413	400
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas Jalapa	239	244	244	241	242	244	239
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	246	254	111	113	181	254	111
Pozo Perforado	Tultepeque, Asunción Mita	806	837	723	687	763	837	687
Manantial	El Chomo y el Zunso, Sta. Catarina Mita	219	223	207	207	214	223	207
Pozo Perforado	Guayabilla, Agua Blanca	256	267	235	-	253	267	235
Pozo Perforado	Flores 1; El Progreso, Jutiapa	216	220	219	217	218	220	216
Río Grande de Concepción Las Minas	Valle Arriba, Río Grande de Concepción Las Minas	323	367	129	144	241	367	129
Manantial	El Obispo, Concepción Las Minas	84	91	56	60	73	91	56
Pozo Excavado	Gran Chortí, Esquipulas	546	559	545	547	549	559	545
Pozo Perforado	El Torreón, Esquipulas	314	316	226	363	305	363	226
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	60	67	46	50	56	67	46
Río Olopa	Puente Los Espinos	150	274	103	168.00	174	274	103

Fuente: INSIVUMEH. Departamento de Servicios Hídricos.

**Cuadro 1.12**  
**Guatemala: Características físicas del agua superficial y subterránea (sólidos totales disueltos, salinidad, saturación de oxígeno, oxígeno disuelto), de las cuencas Ostúa-Güija y Olopa, 2010 (promedio mensual)**

Río / pozo	Lugar de toma de muestra	Abril	Mayo	Agosto	Octubre	Promedio	Máximo	Mínimo
<b>Desechos sólidos totales</b>		<b>197.3</b>	<b>213.0</b>	<b>158.1</b>	<b>151.2</b>	<b>177.0</b>	<b>213.0</b>	<b>144.0</b>
Pozo Perforado	Jutiapa, Cabecera Los Filtros Amayo	262	277	223	220	246	277	220
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas Jalapa	153	163	134	133	146	163	133
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	165	171	75	75	122	171	75
Pozo Perforado	Tultepeque, Asunción Mita	540	561	398	378	469	561	378
Manantial	El Chomo y el Zunso, Sta. Catarina Mita	147	149	114	114	131	149	114
Pozo Perforado	Guayabilla, Agua Blanca	171	179	129	-	160	179	129
Pozo Perforado	Flores 1; El Progreso, Jutiapa	138	147	120	119	131	147	119
Río Grande de Concepción Las Minas	Valle Arriba, Río Grande de Concepción Las Minas	216	246	87	96	161	246	87
Manantial	El Obispo, Concepción Las Minas	56	61	31	33	45	61	31
Pozo Excavado	Gran Chortí, Esquipulas	366	374	301	301	336	374	301
Pozo Perforado	El Torreón, Esquipulas	211	212	185	200	202	212	185
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	40	45	31	33	37	45	31
Río Olopa	Puente Los Espinos	100	184	69.00	112	116	184	69
<b>Salinidad</b>		<b>0.2</b>	<b>0.2</b>	<b>0.1</b>	<b>0.1</b>	<b>0.2</b>	<b>0.2</b>	<b>0.1</b>
Pozo Perforado	Jutiapa, Cabecera Los Filtros Amayo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas Jalapa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pozo Perforado	Tultepeque, Asunción Mita	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1
Manantial	El Chomo y el Zunso, Sta. Catarina Mita	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pozo Perforado	Guayabilla, Agua Blanca	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pozo Perforado	Flores 1; El Progreso, Jutiapa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Río Grande de Concepción Las Minas	Valle Arriba, Río Grande de Concepción Las Minas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Manantial	El Obispo, Concepción Las Minas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pozo Excavado	Gran Chortí, Esquipulas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pozo Perforado	El Torreón, Esquipulas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Río Olopa	Puente Los Espinos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>Porcentaje de saturación de oxígeno -0<sub>2</sub>- (%)</b>		<b>64.3</b>	<b>58.7</b>	<b>77.2</b>	<b>64.6</b>	<b>64.5</b>	<b>77.2</b>	<b>53.0</b>
Pozo Perforado	Jutiapa, Cabecera Los Filtros Amayo	51.0	47.2	57.3	50.9	51.6	57.3	47.2
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas Jalapa	125.4	59.6	83.5	74.3	85.7	125.4	59.6
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	65.7	79.4	77.8	78.2	75.3	79.4	65.7
Pozo Perforado	Tultepeque, Asunción Mita	61.3	61.4	63.5	57.2	60.9	63.5	57.2
Manantial	El Chomo y el Zunso, Sta. Catarina Mita	62.9	64.0	60.2	54.9	60.5	64.0	54.9
Pozo Perforado	Guayabilla, Agua Blanca	54.6	60.0	44.9	-	53.2	60.0	44.9
Pozo Perforado	Flores 1; El Progreso, Jutiapa	56.9	56.4	61.5	58.0	58.2	61.5	56.4
Río Grande de Concepción Las Minas	Valle Arriba, Río Grande de Concepción Las Minas	70.2	76.2	93.8	80.9	80.3	93.8	70.2
Manantial	El Obispo, Concepción Las Minas	89.7	89.6	116.5	95.6	97.9	116.5	89.6
Pozo Excavado	Gran Chortí, Esquipulas	36.3	62.3	69.5	43.3	52.9	69.5	36.3
Pozo Perforado	El Torreón, Esquipulas	42.3	5.8	34.1	49.2	32.9	49.2	5.8
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	65.5	65.1	85.4	67.8	71.0	85.4	65.1
Río Olopa	Puente Los Espinos	53.6	36.6	78.3	65.0	58.4	78.3	36.6
<b>Oxígeno disuelto O<sub>2</sub> (mg/L)</b>		<b>4.74</b>	<b>4.35</b>	<b>5.19</b>	<b>4.60</b>	<b>4.61</b>	<b>5.53</b>	<b>3.75</b>
Pozo Perforado	Jutiapa, Cabecera Los Filtros Amayo	3.58	3.22	3.60	3.04	3.36	3.60	3.04
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas Jalapa	9.01	4.11	5.24	5.03	5.85	9.01	4.11
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	4.84	6.02	5.62	5.90	5.60	6.02	4.84
Pozo Perforado	Tultepeque, Asunción Mita	4.37	4.23	4.22	4.01	4.21	4.37	4.01
Manantial	El Chomo y el Zunso, Sta. Catarina Mita	4.51	4.82	4.04	3.81	4.30	4.82	3.81
Pozo Perforado	Guayabilla, Agua Blanca	4.07	4.58	2.95	-	3.87	4.58	2.95
Pozo Perforado	Flores 1; El Progreso, Jutiapa	4.18	4.10	4.01	3.98	4.07	4.18	3.98
Río Grande de Concepción Las Minas	Valle Arriba, Río Grande de Concepción Las Minas	5.46	6.13	6.55	6.11	6.06	6.55	5.46
Manantial	El Obispo, Concepción Las Minas	6.56	7.26	8.84	7.25	7.48	8.84	6.56
Pozo Excavado	Gran Chortí, Esquipulas	2.63	4.70	3.45	3.00	3.45	4.70	2.63
Pozo Perforado	El Torreón, Esquipulas	3.54	0.42	2.09	3.25	2.33	3.54	0.42
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	5.03	4.51	6.23	5.16	5.23	6.23	4.51
Río Olopa	Puente Los Espinos	3.83	2.44	5.47	4.66	4.10	5.47	2.44

Fuente: INSIVUMEH. Departamento de Servicios Hídricos.

**Cuadro 1.13**  
**Guatemala: Características químicas del agua superficial y subterránea (magnesio, tensoactivos, calcio, cloruros) de las cuencas Ostúa-Güija y Olopa, 2010 (promedios mensuales)**

Río / pozo	Lugar de toma de la muestra	Abril	Mayo	Agosto	Octubre	Promedio	Máximo	Mínimo
<b>Magnesio -Mg<sup>2+</sup>- (mg/L)</b>		<b>6.98</b>	<b>6.91</b>	<b>6.63</b>	<b>6.29</b>	<b>6.51</b>	<b>7.65</b>	<b>6.25</b>
Pozo Perforado	Jutiapa, Cabecera Los Filtros Amayo	2.65	2.65	3.15	3.20	2.91	3.20	2.65
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas Jalapa	5.40	5.50	6.20	5.70	5.70	6.20	5.40
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	9.00	9.30	3.00	3.00	6.08	9.30	3.00
Pozo Perforado	Tultepeque, Asunción Mita	13.40	15.90	14.70	13.80	14.45	15.90	13.40
Manantial	El Chomo y el Zunso, Sta. Catarina Mita	9.40	10.20	8.90	8.00	9.13	10.20	8.00
Pozo Perforado	Guayabilla, Agua Blanca	10.10	10.70	6.40		9.07	10.70	6.40
Pozo Perforado	Flores 1; El Progreso, Jutiapa	7.20	7.45	7.40	7.80	7.46	7.80	7.20
Río Grande de Concepción Las Minas	Valle Arriba, Río Grande de Concepción Las Minas	4.00	4.50	1.70	1.50	2.93	4.50	1.50
Manantial	El Obispo, Concepción Las Minas	1.05	0.93	0.62	0.73	0.83	1.05	0.62
Pozo Excavado	Gran Chortí, Esquipulas	24.75	17.75	23.75	21.75	22.00	24.75	17.75
Pozo Perforado	El Torreón, Esquipulas	1.08	0.68	1.48	0.88	1.03	1.48	0.68
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	0.76	0.82	0.65	0.56	0.70	0.82	0.56
Río Olopa	Puente Los Espinos	1.90	3.50	1.55	2.25	2.30	3.50	1.55
<b>Tensoactivos (sustancias activas al azul del metileno) -SAAM- (mg/L)</b>		<b>1.11</b>	<b>0.41</b>	<b>0.61</b>	<b>0.62</b>	<b>0.66</b>	<b>1.32</b>	<b>0.34</b>
Pozo Perforado	Jutiapa, Cabecera Los Filtros Amayo	0.23	0.46	0.35	0.29	0.33	0.46	0.23
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas Jalapa	0.15	0.42	0.26	0.32	0.29	0.42	0.15
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	0.37	0.23	1.21	1.27	0.77	1.27	0.23
Pozo Perforado	Tultepeque, Asunción Mita	0.20	0.19	0.40	0.45	0.31	0.45	0.19
Manantial	El Chomo y el Zunso, Sta. Catarina Mita	0.39	0.08	0.24	0.28	0.25	0.39	0.08
Pozo Perforado	Guayabilla, Agua Blanca	1.03	0.17	0.90		0.70	1.03	0.17
Pozo Perforado	Flores 1; El Progreso, Jutiapa	0.16	0.13	0.17	0.90	0.34	0.90	0.13
Río Grande de Concepción Las Minas	Valle Arriba, Río Grande de Concepción Las Minas	0.29	0.51	0.47	0.30	0.39	0.51	0.29
Manantial	El Obispo, Concepción Las Minas	1.29	0.24	0.36	0.20	0.52	1.29	0.20
Pozo Excavado	Gran Chortí, Esquipulas	0.60	0.42	0.37	0.40	0.45	0.60	0.37
Pozo Perforado	El Torreón, Esquipulas	0.86	0.81	0.33	1.04	0.76	1.04	0.33
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	1.63	0.77	0.88	0.63	0.98	1.63	0.63
Río Olopa	Puente Los Espinos	7.20	0.90	1.35	0.71	2.54	7.20	0.71
<b>Calcio Cd<sup>2+</sup> (mg/L)</b>		<b>27.54</b>	<b>27.92</b>	<b>33.50</b>	<b>31.64</b>	<b>29.28</b>	<b>39.08</b>	<b>26.82</b>
Pozo Perforado	Jutiapa, Cabecera Los Filtros Amayo	22.00	18.00	27.00	37.00	26.00	37.00	18.00
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas Jalapa	19.00	19.00	18.00	22.00	19.50	22.00	18.00
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	16.00	16.00	11.00	24.00	16.75	24.00	11.00
Pozo Perforado	Tultepeque, Asunción Mita	78.00	80.00	78.00	73.00	77.25	80.00	73.00
Manantial	El Chomo y el Zunso, Sta. Catarina Mita	21.00	17.00	42.00	20.00	25.00	42.00	17.00
Pozo Perforado	Guayabilla, Agua Blanca	18.00	20.00	56.00		31.33	56.00	18.00
Pozo Perforado	Flores 1; El Progreso, Jutiapa	30.00	12.00	19.00	14.00	18.75	30.00	12.00
Río Grande de Concepción Las Minas	Valle Arriba, Río Grande de Concepción Las Minas	29.00	64.00	49.00	23.00	41.25	64.00	23.00
Manantial	El Obispo, Concepción Las Minas	17.00	13.00	10.00	7.00	11.75	17.00	7.00
Pozo Excavado	Gran Chortí, Esquipulas	68.00	68.00	65.00	77.00	69.50	77.00	65.00
Pozo Perforado	El Torreón, Esquipulas	15.00	10.00	13.00	22.00	15.00	22.00	10.00
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	11.00	<5	<5	9.00	10.00	11.00	9.00
Río Olopa	Puente Los Espinos	14.00	26.00	14.00	20.00	18.50	26.00	14.00
<b>Cloruros -Cl- (mg/L)</b>		<b>7.64</b>	<b>9.51</b>	<b>10.00</b>	<b>11.65</b>	<b>9.49</b>	<b>12.78</b>	<b>7.80</b>
Pozo Perforado	Jutiapa, Cabecera Los Filtros Amayo	4.30	5.10	5.50	5.70	5.15	5.70	4.30
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas Jalapa	<2.5	3.90	2.80	2.40	3.03	3.90	2.40
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	7.40	6.40	6.40	6.10	6.58	7.40	-2.50
Pozo Perforado	Tultepeque, Asunción Mita	53.00	57.90	52.00	40.60	50.88	57.90	40.60
Manantial	El Chomo y el Zunso, Sta. Catarina Mita	3.50	3.80	5.30	32.00	11.15	32.00	3.50
Pozo Perforado	Guayabilla, Agua Blanca	<2.5	<2.5	6.40		6.40	6.40	6.40
Pozo Perforado	Flores 1; El Progreso, Jutiapa	2.70	2.80	3.90	5.10	3.63	5.10	2.70
Río Grande de Concepción Las Minas	Valle Arriba, Río Grande de Concepción Las Minas	3.40	5.00	3.80	3.60	3.95	5.00	3.40
Manantial	El Obispo, Concepción Las Minas	2.70	3.80	4.40	4.00	3.73	4.40	2.70
Pozo Excavado	Gran Chortí, Esquipulas	8.20	9.00	8.60	10.10	8.98	10.10	8.20
Pozo Perforado	El Torreón, Esquipulas	8.00	8.70	9.70	9.30	8.93	9.70	8.00
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	3.60	4.40	4.60	5.80	4.60	5.80	3.60
Río Olopa	Puente Los Espinos	2.50	12.80	6.60	3.40	6.33	12.80	2.50

Fuente: INSIVUMEH. Departamento de Servicios Hídricos.

**Cuadro 1.14**  
**Guatemala: Características químicas del agua superficial y subterránea (cobre, dureza, fluoruros y hierro) de las cuencas Ostúa-Güija y Olopa, 2010 (promedios mensuales)**

Río / pozo	Lugar de toma de la muestra	Abril	Mayo	Agosto	Octubre	Promedio	Máximo	Mínimo
<b>Cobre -Cu<sup>2+</sup>- (mg/L)</b>		<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
Pozo Perforado	Jutiapa, Cabecera Los Filtros Amayo	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas Jalapa	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Pozo Perforado	Tultepeque, Asunción Mita	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Manantial	El Chomo y el Zunso, Sta. Catarina Mita	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Pozo Perforado	Guayabilla, Agua Blanca	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Pozo Perforado	Flores 1; El Progreso, Jutiapa	< 0.02	< 0.02	0.05		0.05	0.05	0.05
Río Grande de Concepción Las Minas	Valle Arriba, Río Grande de Concepción Las Minas	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Manantial	El Obispo, Concepción Las Minas	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Pozo Excavado	Gran Chorfi, Esquipulas	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Pozo Perforado	El Torreón, Esquipulas	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Río Olopa	Puente Los Espinos	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
<b>Dureza -CaCO<sub>3</sub>- (mg/L)</b>		<b>106.14</b>	<b>104.49</b>	<b>96.69</b>	<b>96.07</b>	<b>97.01</b>	<b>122.34</b>	<b>88.60</b>
Pozo Perforado	Jutiapa, Cabecera Los Filtros Amayo	53.55	62.48	71.40	92.82	70.06	92.82	53.55
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas Jalapa	69.62	60.69	130.31	73.19	83.45	130.31	60.69
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	78.54	74.97	71.40	39.27	66.05	78.54	39.27
Pozo Perforado	Tultepeque, Asunción Mita	357.00	292.74	214.20	196.35	265.07	357.00	196.35
Manantial	El Chomo y el Zunso, Sta. Catarina Mita	73.19	76.76	103.53	80.33	83.45	103.53	73.19
Pozo Perforado	Guayabilla, Agua Blanca	96.39	94.61	76.76		89.25	96.39	76.76
Pozo Perforado	Flores 1; El Progreso, Jutiapa	64.26	62.48	67.83	74.97	67.39	74.97	62.48
Río Grande de Concepción Las Minas	Valle Arriba, Río Grande de Concepción Las Minas	160.65	169.58	49.98	60.69	110.23	169.58	49.98
Manantial	El Obispo, Concepción Las Minas	37.49	35.70	12.50	24.99	27.67	37.49	12.50
Pozo Excavado	Gran Chorfi, Esquipulas	258.83	282.03	271.32	283.82	274.00	283.82	258.83
Pozo Perforado	El Torreón, Esquipulas	64.26	44.63	39.27	60.69	52.21	64.26	39.27
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	17.85	21.42	10.71	21.42	17.85	21.42	10.71
Río Olopa	Puente Los Espinos	48.20	80.33	41.06	48.20	54.45	80.33	41.06
<b>Fluoruros -F- (mg/L)</b>		<b>0.21</b>	<b>0.25</b>	<b>0.19</b>	<b>0.13</b>	<b>0.27</b>	<b>0.35</b>	<b>0.26</b>
Pozo Perforado	Jutiapa, Cabecera Los Filtros Amayo	1.50	1.30	1.90	1.25	1.49	1.90	1.25
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas Jalapa	0.85	0.23	0.20	< 0.10	0.43	0.85	0.20
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0.00	0.00
Pozo Perforado	Tultepeque, Asunción Mita	0.10	0.13	< 0.10	< 0.10	0.12	0.13	0.10
Manantial	El Chomo y el Zunso, Sta. Catarina Mita	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0.00	0.00
Pozo Perforado	Guayabilla, Agua Blanca	< 0.10	0.14	< 0.10		0.14	0.14	0.14
Pozo Perforado	Flores 1; El Progreso, Jutiapa	< 0.10	0.11	< 0.10	< 0.10	0.11	0.11	0.11
Río Grande de Concepción Las Minas	Valle Arriba, Río Grande de Concepción Las Minas	0.14	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0.14	0.14	0.14
Manantial	El Obispo, Concepción Las Minas	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0.00	0.00
Pozo Excavado	Gran Chorfi, Esquipulas	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0.00	0.00
Pozo Perforado	El Torreón, Esquipulas	0.12	0.52	0.16	0.21	0.25	0.52	0.12
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	< 0.10	0.54	< 0.10	< 0.10	0.54	0.54	0.54
Río Olopa	Puente Los Espinos	< 0.10	0.26	< 0.10	< 0.10	0.26	0.26	0.26
<b>Hierro -Fe- (mg/L)</b>		<b>0.21</b>	<b>0.16</b>	<b>0.22</b>	<b>0.19</b>	<b>0.19</b>	<b>0.29</b>	<b>0.14</b>
Pozo Perforado	Jutiapa, Cabecera Los Filtros Amayo	< 0.005	0.04	< 0.005	< 0.005	0.04	0.04	0.04
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas Jalapa	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	0.28	0.01	0.34	0.31	0.23	0.34	0.01
Pozo Perforado	Tultepeque, Asunción Mita	0.33	0.08	0.16	0.12	0.17	0.33	0.08
Manantial	El Chomo y el Zunso, Sta. Catarina Mita	< 0.005	0.01	0.02	0.03	0.02	0.03	0.01
Pozo Perforado	Guayabilla, Agua Blanca	< 0.005	0.01	0.15		0.08	0.15	0.01
Pozo Perforado	Flores 1; El Progreso, Jutiapa	< 0.005	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.01
Río Grande de Concepción Las Minas	Valle Arriba, Río Grande de Concepción Las Minas	0.17	< 0.005	0.39	0.08	0.21	0.39	0.08
Manantial	El Obispo, Concepción Las Minas	0.02	0.01	0.02	0.05	0.02	0.05	0.01
Pozo Excavado	Gran Chorfi, Esquipulas	0.03	0.01	0.02	0.18	0.06	0.18	0.01
Pozo Perforado	El Torreón, Esquipulas	1.02	1.00	1.00	1.00	1.00	1.02	1.00
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	0.53	0.25	0.14	0.10	0.26	0.53	0.10
Río Olopa	Puente Los Espinos	0.29	0.63	0.41	0.18	0.38	0.63	0.18

Fuente: INSIVUMEH. Departamento de Servicios Hídricos.

**Cuadro 1.15**  
**Guatemala: Características químicas del agua superficial y subterránea**  
**(sulfatos, bicarbonatos, alcalinidad y silicatos) de las cuencas Ostúa-Güija y Olopa, 2010**  
**(promedios mensuales)**

Río / pozo	Lugar de toma de la muestra	Abril	Mayo	Agosto	Octubre	Promedio	Máximo	Mínimo
<b>Sulfatos -SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> (mg/L)</b>		<b>21.92</b>	<b>18.46</b>	<b>21.58</b>	<b>13.18</b>	<b>22.12</b>	<b>28.15</b>	<b>19.91</b>
Pozo Perforado	Jutiapa, Cabecera Los Filtros Amayo	76.00	75.00	94.00	77.00	80.50	94.00	75.00
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas Jalapa	15.00	< 5	12.00	< 5	13.50	15.00	12.00
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	20.00	10.00	18.00	6.00	13.50	20.00	6.00
Pozo Perforado	Tultepeque, Asunción Mita	30.00	36.00	39.00	26.00	32.75	39.00	26.00
Manantial	El Chomo y el Zunso, Sta. Catarina Mita	6.00	< 5	14.00	< 5	10.00	14.00	6.00
Pozo Perforado	Guayabilla, Agua Blanca	18.00	< 5	22.00		20.00	22.00	18.00
Pozo Perforado	Flores 1; El Progreso, Jutiapa	< 5	< 5	9.00	5.00	7.00	9.00	5.00
Río Grande de Concepción Las Minas	Valle Arriba, Río Grande de Concepción Las Minas	58.00	60.00	21.00	16.00	38.75	60.00	16.00
Manantial	El Obispo, Concepción Las Minas	< 5	< 5	6.00	< 5	6.00	6.00	6.00
Pozo Excavado	Gran Chortí, Esquipulas	22.00	9.00	5.00	6.00	10.50	22.00	5.00
Pozo Perforado	El Torreón, Esquipulas	< 5	10.00	5.00	9.00	8.00	10.00	5.00
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	< 5	15.00	14.00	< 5	14.50	15.00	14.00
Río Olopa	Puente Los Espinos	40.00	25.00	13	16	32.50	40.00	25.00
<b>Bicarbonatos -HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> (mg/L)</b>		<b>155.24</b>	<b>171.35</b>	<b>139.95</b>	<b>133.75</b>	<b>151.33</b>	<b>178.30</b>	<b>135.18</b>
Pozo Perforado	Jutiapa, Cabecera Los Filtros Amayo	164.06	160.99	155.45	153.73	158.56	164.06	153.73
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas Jalapa	158.10	157.58	151.15	150.98	155.61	158.10	151.15
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	126.36	140.77	54.17	57.52	94.71	140.77	54.17
Pozo Perforado	Tultepeque, Asunción Mita	392.95	405.76	345.11	331.55	368.84	405.76	331.55
Manantial	El Chomo y el Zunso, Sta. Catarina Mita	131.83	130.67	108.94	111.08	120.63	131.83	108.94
Pozo Perforado	Guayabilla, Agua Blanca	166.98	174.38	76.77		139.38	174.38	76.77
Pozo Perforado	Flores 1; El Progreso, Jutiapa	143.99	137.12	137.40	136.96	138.87	143.99	136.96
Río Grande de Concepción Las Minas	Valle Arriba, Río Grande de Concepción Las Minas	130.13	149.05	61.94	182.37	130.87	182.37	61.94
Manantial	El Obispo, Concepción Las Minas	40.86	47.01	26.43	29.04	35.84	47.01	26.43
Pozo Excavado	Gran Chortí, Esquipulas	375.07	359.12	355.28	236.65	331.53	375.07	236.65
Pozo Perforado	El Torreón, Esquipulas	79.05	207.51	189.89	213.41	172.47	213.41	79.05
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	55.94	32.39	16.86	18.93	31.03	55.94	16.86
Río Olopa	Puente Los Espinos	52.78	125.19	46.99	78.48	88.99	125.19	52.78
<b>Alcalinidad -CaCO<sub>3</sub>- (mg/L)</b>		<b>155.24</b>	<b>171.35</b>	<b>132.80</b>	<b>130.82</b>	<b>150.23</b>	<b>178.30</b>	<b>134.64</b>
Pozo Perforado	Jutiapa, Cabecera Los Filtros Amayo	164.06	160.99	155.45	153.73	158.56	164.06	153.73
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas Jalapa	158.10	157.58	151.15	150.98	154.45	158.10	150.98
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	126.36	140.77	54.17	57.52	94.71	140.77	54.17
Pozo Perforado	Tultepeque, Asunción Mita	392.95	405.76	345.11	331.55	368.84	405.76	331.55
Manantial	El Chomo y el Zunso, Sta. Catarina Mita	131.83	130.67	108.94	111.08	120.63	131.83	108.94
Pozo Perforado	Guayabilla, Agua Blanca	166.98	174.38	76.77		139.38	174.38	76.77
Pozo Perforado	Flores 1; El Progreso, Jutiapa	143.99	137.12	137.40	136.96	138.87	143.99	136.96
Río Grande de Concepción Las Minas	Valle Arriba, Río Grande de Concepción Las Minas	130.13	149.05	61.94	182.37	130.87	182.37	61.94
Manantial	El Obispo, Concepción Las Minas	40.86	47.01	26.43	29.04	35.84	47.01	26.43
Pozo Excavado	Gran Chortí, Esquipulas	375.07	359.12	355.28	236.65	331.53	375.07	236.65
Pozo Perforado	El Torreón, Esquipulas	79.05	207.51	189.89	213.41	172.47	213.41	79.05
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	55.94	32.39	16.86	18.93	31.03	55.94	16.86
Río Olopa	Puente Los Espinos	52.78	125.19	46.99	78.48	75.86	125.19	46.99
<b>Silicatos -SiO<sub>2</sub>- (mg/L)</b>		<b>57.51</b>	<b>58.09</b>	<b>50.77</b>	<b>53.24</b>	<b>56.50</b>	<b>68.42</b>	<b>48.65</b>
Pozo Perforado	Jutiapa, Cabecera Los Filtros Amayo	49.80	53.90	43.90	54.20	50.45	54.20	43.90
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas Jalapa	94.80	91.40	74.30	88.20	87.18	94.80	74.30
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	61.00	65.10	33.70	47.50	51.83	65.10	33.70
Pozo Perforado	Tultepeque, Asunción Mita	65.20	59.30	57.40	67.10	62.25	67.10	57.40
Manantial	El Chomo y el Zunso, Sta. Catarina Mita	38.00	74.80	74.50	80.20	66.88	80.20	38.00
Pozo Perforado	Guayabilla, Agua Blanca	100.30	86.20	62.30		82.93	100.30	62.30
Pozo Perforado	Flores 1; El Progreso, Jutiapa	98.50	94.10	91.40	100.80	96.20	100.80	91.40
Río Grande de Concepción Las Minas	Valle Arriba, Río Grande de Concepción Las Minas	24.30	17.90	24.90	22.40	22.38	24.90	17.90
Manantial	El Obispo, Concepción Las Minas	21.70	27.20	20.90	22.20	23.00	27.20	20.90
Pozo Excavado	Gran Chortí, Esquipulas	35.80	41.90	29.90	35.90	35.88	41.90	29.90
Pozo Perforado	El Torreón, Esquipulas	103.30	18.90	99.80	100.70	80.68	103.30	18.90
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	22.80	30.70	23.30	35.90	28.18	35.90	22.80
Río Olopa	Puente Los Espinos	32.10	93.80	23.70	37.00	46.65	93.80	23.70

Fuente: INSIVUMEH. Departamento de Servicios Hídricos.



**Cuadro 1.16**  
**Guatemala: Características químicas del agua superficial y subterránea**  
**(amonio, fosfatos, fósforo de fosfatos y sodio) de las cuencas Ostúa-Güija y Olopa, 2010**  
**(promedios mensuales)**

Río / pozo	Lugar de toma de la muestra	Abril	Mayo	Agosto	Octubre	Promedio	Máximo	Mínimo
<b>Amonio -NH<sub>3</sub><sup>+</sup> (mg/L)</b>		<b>0.26</b>	<b>0.20</b>	<b>0.17</b>	<b>0.25</b>	<b>0.22</b>	<b>0.39</b>	<b>0.12</b>
Pozo Perforado	Jutiapa, Cabecera Los Filtros Amayo	0.14	0.09	0.17	0.12	0.13	0.17	0.09
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas Jalapa	0.16	0.12	0.11	0.07	0.11	0.16	0.07
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	0.17	0.10	0.16	0.21	0.16	0.21	0.10
Pozo Perforado	Tultepeque, Asunción Mita	0.12	0.08	0.13	0.11	0.11	0.13	0.08
Manantial	El Chomo y el Zunso, Sta. Catarina Mita	0.64	0.11	0.11	0.26	0.28	0.64	0.11
Pozo Perforado	Guayabilla, Agua Blanca	0.13	0.10	0.20	0.00	0.14	0.20	0.10
Pozo Perforado	Flores 1; El Progreso, Jutiapa	0.12	0.06	0.06	0.09	0.08	0.12	0.06
Río Grande de Concepción Las Minas	Valle Arriba, Río Grande de Concepción Las Minas	0.14	0.11	0.08	0.14	0.12	0.14	0.08
Manantial	El Obispo, Concepción Las Minas	0.21	0.13	0.15	0.12	0.15	0.21	0.12
Pozo Excavado	Gran Chortí, Esquipulas	0.13	0.07	0.14	0.16	0.12	0.16	0.07
Pozo Perforado	El Torreón, Esquipulas	1.28	0.50	0.64	1.04	0.86	1.28	0.50
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	0.08	0.14	0.09	0.57	0.22	0.57	0.08
Río Olopa	Puente Los Espinos	0.08	1.05	0.15	0.31	0.40	1.05	0.08
<b>Fosfatos-PO<sub>4</sub><sup>-3</sup> (mg/L)</b>		<b>0.28</b>	<b>0.50</b>	<b>0.37</b>	<b>0.44</b>	<b>0.38</b>	<b>0.71</b>	<b>0.23</b>
Pozo Perforado	Jutiapa, Cabecera Los Filtros Amayo	0.04	0.06	0.07	1.71	0.47	1.71	0.04
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas Jalapa	0.31	0.35	0.38	0.34	0.35	0.38	0.31
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	0.57	0.38	0.12	0.21	0.32	0.57	0.12
Pozo Perforado	Tultepeque, Asunción Mita	0.11	0.11	0.13	0.24	0.15	0.24	0.11
Manantial	El Chomo y el Zunso, Sta. Catarina Mita	0.28	0.29	0.61	0.19	0.34	0.61	0.19
Pozo Perforado	Guayabilla, Agua Blanca	0.17	0.22	0.15	0.00	0.18	0.22	0.15
Pozo Perforado	Flores 1; El Progreso, Jutiapa	0.34	0.40	0.35	0.36	0.36	0.40	0.34
Río Grande de Concepción Las Minas	Valle Arriba, Río Grande de Concepción Las Minas	0.03	0.54	0.08	0.12	0.19	0.54	0.03
Manantial	El Obispo, Concepción Las Minas	0.04	0.06	0.32	0.10	0.13	0.32	0.04
Pozo Excavado	Gran Chortí, Esquipulas	< 0.03	< 0.03	0.05	0.23	0.14	0.23	< 0.03
Pozo Perforado	El Torreón, Esquipulas	0.95	1.21	2.06	1.94	1.54	2.06	0.95
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	< 0.03	< 0.03	< 0.03	0.07	0.07	0.07	< 0.03
Río Olopa	Puente Los Espinos	< 0.03	1.83	0.15	0.26	0.75	1.83	< 0.03
<b>Fósforo de fosfatos -P - PO<sub>4</sub><sup>-3</sup> (mg/L)</b>		<b>0.07</b>	<b>0.14</b>	<b>0.11</b>	<b>0.14</b>	<b>0.13</b>	<b>0.23</b>	<b>0.06</b>
Pozo Perforado	Jutiapa, Cabecera Los Filtros Amayo	0.01	0.02	0.02	0.56	0.15	0.56	0.01
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas Jalapa	0.10	0.11	0.12	0.11	0.11	0.12	0.10
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	0.19	0.12	0.04	0.07	0.10	0.19	0.04
Pozo Perforado	Tultepeque, Asunción Mita	0.04	0.04	0.04	0.08	0.05	0.08	0.04
Manantial	El Chomo y el Zunso, Sta. Catarina Mita	0.09	0.10	0.20	0.06	0.11	0.20	0.06
Pozo Perforado	Guayabilla, Agua Blanca	0.06	0.07	0.05	0.00	0.06	0.07	0.05
Pozo Perforado	Flores 1; El Progreso, Jutiapa	0.11	0.13	0.11	0.12	0.12	0.13	0.11
Río Grande de Concepción Las Minas	Valle Arriba, Río Grande de Concepción Las Minas	0.01	0.18	0.03	0.04	0.06	0.18	0.01
Manantial	El Obispo, Concepción Las Minas	0.01	0.02	0.10	0.03	0.04	0.10	0.01
Pozo Excavado	Gran Chortí, Esquipulas	0.00	0.00	0.02	0.08	0.05	0.08	0.02
Pozo Perforado	El Torreón, Esquipulas	0.31	0.39	0.67	0.63	0.50	0.67	0.31
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02
Río Olopa	Puente Los Espinos	0.00	0.60	0.05	0.09	0.24	0.60	0.05
<b>Sodio -Na<sup>+</sup> (mg/L)</b>		<b>25.03</b>	<b>25.94</b>	<b>18.57</b>	<b>22.59</b>	<b>22.92</b>	<b>29.55</b>	<b>17.49</b>
Pozo Perforado	Jutiapa, Cabecera Los Filtros Amayo	71.50	54.00	25.50	42.50	48.38	71.50	25.50
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas Jalapa	25.25	20.00	5.75	6.00	14.25	25.25	5.75
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	20.00	19.50	6.50	20.00	16.50	20.00	6.50
Pozo Perforado	Tultepeque, Asunción Mita	64.00	63.00	68.00	62.00	64.25	68.00	62.00
Manantial	El Chomo y el Zunso, Sta. Catarina Mita	12.00	12.00	11.00	20.00	13.75	20.00	11.00
Pozo Perforado	Guayabilla, Agua Blanca	18.00	17.50	13.50		16.33	18.00	13.50
Pozo Perforado	Flores 1; El Progreso, Jutiapa	21.50	20.00	19.50	26.50	21.88	26.50	19.50
Río Grande de Concepción Las Minas	Valle Arriba, Río Grande de Concepción Las Minas	6.60	8.00	4.90	7.20	6.68	8.00	4.90
Manantial	El Obispo, Concepción Las Minas	4.40	4.60	4.50	4.40	4.48	4.60	4.40
Pozo Excavado	Gran Chortí, Esquipulas	19.25	19.00	17.00	20.25	18.88	20.25	17.00
Pozo Perforado	El Torreón, Esquipulas	49.50	75.00	54.00	46.00	56.13	75.00	46.00
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	5.40	5.60	4.30	8.00	5.83	8.00	4.30
Río Olopa	Puente Los Espinos	8.00	19.00	7.00	8.25	10.56	19.00	7.00

Fuente: INSIVUMEH. Departamento de Servicios Hídricos.

**Cuadro 1.17**  
**Guatemala: Características químicas del agua superficial y subterránea (potasio, litio, manganeso y demanda química de oxígeno) de las cuencas Ostúa-Güija y Olopa, 2010 (promedios mensuales)**

Río / pozo	Lugar de toma de la muestra	Abril	Mayo	Agosto	Octubre	Promedio	Máximo	Mínimo
<b>Potasio -K<sup>+</sup>- (mg/L)</b>		<b>5.63</b>	<b>8.50</b>	<b>4.16</b>	<b>4.40</b>	<b>5.70</b>	<b>9.58</b>	<b>3.83</b>
Pozo Perforado	Jutiapa, Cabecera Los Filtros Amayo	2.30	2.10	2.30	2.60	2.33	2.60	2.10
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas Jalapa	7.00	5.75	6.50	6.25	6.38	7.00	5.75
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	7.00	3.00	2.00	2.00	3.50	7.00	2.00
Pozo Perforado	Tultepeque, Asunción Mita	6.00	5.25	5.25	4.50	5.25	6.00	4.50
Manantial	El Chomo y el Zunso, Sta. Catarina Mita	6.00	5.50	6.00	4.00	5.38	6.00	4.00
Pozo Perforado	Guayabilla, Agua Blanca	7.50	5.50	5.00		6.00	7.50	5.00
Pozo Perforado	Flores 1; El Progreso, Jutiapa	6.00	2.50	1.50	4.50	3.63	6.00	1.50
Río Grande de Concepción Las Minas	Valle Arriba, Río Grande de Concepción Las Minas	2.20	1.90	1.70	1.40	1.80	2.20	1.40
Manantial	El Obispo, Concepción Las Minas	1.20	0.80	0.70	0.70	0.85	1.20	0.70
Pozo Excavado	Gran Chortí, Esquipulas	1.40	1.30	1.20	1.20	1.28	1.40	1.20
Pozo Perforado	El Torreón, Esquipulas	19.00	24.00	17.00	21.00	20.25	24.00	17.00
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	3.60	2.90	2.90	2.60	3.00	3.60	2.60
Río Olopa	Puente Los Espinos	4.00	50.00	2.00	2.00	14.50	50.00	2.00
<b>Litio -Li- (mg/L)</b>		<b>0.02</b>	<b>0.02</b>	<b>0.02</b>	<b>0.02</b>	<b>0.02</b>	<b>0.03</b>	<b>0.01</b>
Pozo Perforado	Jutiapa, Cabecera Los Filtros Amayo	0.11	0.14	0.11	0.14	0.13	0.14	0.11
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas Jalapa	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
Pozo Perforado	Tultepeque, Asunción Mita	0.08	0.08	0.06	0.07	0.07	0.08	0.06
Manantial	El Chomo y el Zunso, Sta. Catarina Mita	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
Pozo Perforado	Guayabilla, Agua Blanca	0.01	0.00	0.00		0.00	0.01	0.00
Pozo Perforado	Flores 1; El Progreso, Jutiapa	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00
Río Grande de Concepción Las Minas	Valle Arriba, Río Grande de Concepción Las Minas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Manantial	El Obispo, Concepción Las Minas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pozo Excavado	Gran Chortí, Esquipulas	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00
Pozo Perforado	El Torreón, Esquipulas	0.03	0.05	0.02	0.02	0.03	0.05	0.02
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
Río Olopa	Puente Los Espinos	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00
<b>Manganeso -Mn<sup>2+</sup>- (mg/L)</b>		<b>0.26</b>	<b>0.06</b>	<b>0.08</b>	<b>0.04</b>	<b>0.19</b>	<b>0.21</b>	<b>0.00</b>
Pozo Perforado	Jutiapa, Cabecera Los Filtros Amayo	0.01	< 0.010	< 0.010	< 0.010	0.01	0.01	< 0.010
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas Jalapa	1.32	< 0.010	< 0.010	< 0.010	1.32	1.32	< 0.010
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	0.05	< 0.010	0.02	0.10	0.05	0.10	< 0.010
Pozo Perforado	Tultepeque, Asunción Mita	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010
Manantial	El Chomo y el Zunso, Sta. Catarina Mita	< 0.010	< 0.010	< 0.010	0.05	0.05	0.05	< 0.010
Pozo Perforado	Guayabilla, Agua Blanca	< 0.010	< 0.010	0.10	0.00	0.10	0.10	< 0.010
Pozo Perforado	Flores 1; El Progreso, Jutiapa	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010
Río Grande de Concepción Las Minas	Valle Arriba, Río Grande de Concepción Las Minas	< 0.010	< 0.010	0.06	0.04	0.05	0.06	< 0.010
Manantial	El Obispo, Concepción Las Minas	< 0.010	< 0.010	0.22	0.04	0.13	0.22	< 0.010
Pozo Excavado	Gran Chortí, Esquipulas	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010
Pozo Perforado	El Torreón, Esquipulas	0.12	0.16	< 0.010	0.11	0.13	0.16	< 0.010
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	0.06	0.02	< 0.010	0.01	0.03	0.06	< 0.010
Río Olopa	Puente Los Espinos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Demanda Química de Oxígeno -DQO- (mg/L)</b>		<b>22.30</b>	<b>19.45</b>	<b>14.25</b>	<b>20.15</b>	<b>19.85</b>	<b>26.23</b>	<b>11.67</b>
Pozo Perforado	Jutiapa, Cabecera Los Filtros Amayo	< 10	< 10	< 10	19.00	19.00	19.00	< 10
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas Jalapa	40.00	19.00	14.00	12.00	21.00	40.00	12.00
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	19.00	< 10	10.00	20.00	16.00	20.00	< 10
Pozo Perforado	Tultepeque, Asunción Mita	16.00	18.00	10.00	23.00	17.00	23.00	10.00
Manantial	El Chomo y el Zunso, Sta. Catarina Mita	12.00	16.00	16.00	24.00	17.00	24.00	12.00
Pozo Perforado	Guayabilla, Agua Blanca	< 10	14.00	27.00	0.00	21.00	27.00	< 10
Pozo Perforado	Flores 1; El Progreso, Jutiapa	13.00	20.00	< 10	22.00	18.00	22.00	< 10
Río Grande de Concepción Las Minas	Valle Arriba, Río Grande de Concepción Las Minas	15.00	29.00	12.00	26.00	21.00	29.00	12.00
Manantial	El Obispo, Concepción Las Minas	20.00	13.00	14.00	30.00	19.00	30.00	13.00
Pozo Excavado	Gran Chortí, Esquipulas	< 10	15.00	< 10	15.00	15.00	15.00	< 10
Pozo Perforado	El Torreón, Esquipulas	19.00	16.00	11.00	23.00	17.00	23.00	11.00
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	23.00	21.00	< 10	22.00	22.00	23.00	< 10
Río Olopa	Puente Los Espinos	46.00	33.00	< 10	26.00	35.00	46.00	< 10

Fuente: INSIVUMEH. Departamento de Servicios Hídricos.



**Cuadro 1.18**  
**Guatemala: Características químicas del agua superficial y subterránea (cianuro liberado, nitritos y nitratos) de las cuencas Ostúa-Güija y Olopa, 2010**  
**(promedios mensuales)**

Río / pozo	Lugar de toma de la muestra	Abril	Mayo	Agosto	Octubre	Promedio	Máximo	Mínimo
<b>Cianuro liberado -CN- (mg/L)</b>		<b>0.01</b>	<b>&lt; 0.002</b>	<b>0.03</b>	<b>0.00</b>	<b>0.01</b>	<b>0.02</b>	<b>&lt; 0.002</b>
Pozo Perforado	Jutiapa, Cabecera Los Filtros Amayo	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas Jalapa	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.00	0.00	0.00	< 0.002
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	< 0.002	< 0.002	0.03	0.01	0.02	0.03	< 0.002
Pozo Perforado	Tultepeque, Asunción Mita	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
Manantial	El Chomo y el Zunso, Sta. Catarina Mita	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.00	0.00	0.00	< 0.002
Pozo Perforado	Guayabilla, Agua Blanca	0.01	< 0.002	0.03	0.00	0.02	0.03	< 0.002
Pozo Perforado	Flores 1; El Progreso, Jutiapa	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.00	0.00	0.00	< 0.002
Río Grande de Concepción Las Minas	Valle Arriba, Río Grande de Concepción Las Minas	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.00	0.00	0.00	< 0.002
Manantial	El Obispo, Concepción Las Minas	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.00	0.00	0.00	< 0.002
Pozo Excavado	Gran Chortí, Esquipulas	< 0.002	< 0.002	0.01	< 0.002	0.01	0.01	< 0.002
Pozo Perforado	El Torreón, Esquipulas	0.01	< 0.002	0.02	0.01	0.01	0.02	< 0.002
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	< 0.002	< 0.002	0.06	0.00	0.03	0.06	< 0.002
Río Olopa	Puente Los Espinos	0.01	< 0.002	0.03	0.01	0.01	0.03	< 0.002
<b>Nitritos -NO<sub>2</sub>- (mg/L)</b>		<b>0.13</b>	<b>0.13</b>	<b>0.21</b>	<b>0.12</b>	<b>0.15</b>	<b>0.28</b>	<b>0.08</b>
Pozo Perforado	Jutiapa, Cabecera Los Filtros Amayo	0.06	0.08	0.14	0.12	0.10	0.14	0.06
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas Jalapa	0.05	0.06	0.07	0.16	0.08	0.16	0.05
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	0.11	0.09	0.31	0.14	0.16	0.31	0.09
Pozo Perforado	Tultepeque, Asunción Mita	0.06	0.08	0.16	0.15	0.11	0.16	0.06
Manantial	El Chomo y el Zunso, Sta. Catarina Mita	0.05	0.07	0.14	0.10	0.09	0.14	0.05
Pozo Perforado	Guayabilla, Agua Blanca	0.07	0.07	0.58	0.00	0.24	0.58	0.07
Pozo Perforado	Flores 1; El Progreso, Jutiapa	0.06	0.10	0.50	0.12	0.19	0.50	0.06
Río Grande de Concepción Las Minas	Valle Arriba, Río Grande de Concepción Las Minas	0.08	0.10	0.10	0.13	0.10	0.13	0.08
Manantial	El Obispo, Concepción Las Minas	0.10	0.07	0.16	0.08	0.10	0.16	0.07
Pozo Excavado	Gran Chortí, Esquipulas	0.07	0.06	0.10	0.10	0.08	0.10	0.06
Pozo Perforado	El Torreón, Esquipulas	0.06	0.22	0.12	0.14	0.13	0.22	0.06
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	0.06	0.07	0.12	0.11	0.09	0.12	0.06
Río Olopa	Puente Los Espinos	0.88	0.66	0.22	0.22	0.49	0.88	0.22
<b>Nitratos -NO<sub>3</sub>- (mg/L)</b>		<b>6.17</b>	<b>4.88</b>	<b>4.83</b>	<b>4.42</b>	<b>5.08</b>	<b>7.42</b>	<b>3.93</b>
Pozo Perforado	Jutiapa, Cabecera Los Filtros Amayo	2.70	3.80	2.00	3.60	3.00	3.80	2.00
Pozo Perforado	La Ceibita, Monjas Jalapa	3.40	2.30	1.70	< 0.9	2.50	3.40	< 0.9
Río Ostúa	Estación Las Lechuzas	5.40	5.60	4.60	3.20	4.70	5.60	3.20
Pozo Perforado	Tultepeque, Asunción Mita	7.30	10.40	11.70	13.30	10.70	13.30	7.30
Manantial	El Chomo y el Zunso, Sta. Catarina Mita	9.40	9.10	13.40	9.70	10.40	13.40	9.10
Pozo Perforado	Guayabilla, Agua Blanca	5.80	5.90	7.00	0.00	6.20	7.00	5.80
Pozo Perforado	Flores 1; El Progreso, Jutiapa	2.20	2.80	1.80	1.80	2.20	2.80	1.80
Río Grande de Concepción Las Minas	Valle Arriba, Río Grande de Concepción Las Minas	1.40	1.80	1.20	2.00	1.60	2.00	1.20
Manantial	El Obispo, Concepción Las Minas	4.10	3.70	3.90	3.50	3.80	4.10	3.50
Pozo Excavado	Gran Chortí, Esquipulas	4.90	5.80	3.20	4.40	4.60	5.80	3.20
Pozo Perforado	El Torreón, Esquipulas	1.90	2.90	< 0.9	< 0.9	2.40	2.90	< 0.9
Río Atulapa	Puente Río Atulapa	3.70	3.30	4.40	4.30	3.90	4.40	3.30
Río Olopa	Puente Los Espinos	28.00	6.00	3.00	2.80	10.00	28.00	2.80

Fuente: INSIVUMEH. Departamento de Servicios Hídricos.

**Cuadro 1.19**  
**Guatemala: Potencial de hidrógeno, temperatura, conductividad, sólidos totales disueltos y salinidad en los ríos de la cuenca del lago de Amatitlán, 2010 (promedios mensuales)**

Parámetro/mes	Promedio	Río Pansalic	Río Pinula (aguas abajo)	Río El Zacatal	Río Platanitos	Río Villalobos	Río Pampumay
<b>Potencial de hidrógeno (pH)</b>	<b>7.91</b>	<b>7.65</b>	<b>8.33</b>	<b>8.08</b>	<b>8.11</b>	<b>7.71</b>	<b>7.60</b>
Enero	7.65	7.20	8.28	7.47	-	-	-
Febrero	7.18	-	-	-	7.86	7.56	6.12
Marzo	8.02	7.47	8.04	8.22	-	-	8.35
Abril	7.85	-	-	-	8.20	7.5	-
Mayo	7.91	7.97	8.29	7.48	-	-	-
Junio	8.02	7.87	8.32	7.86	-	8.04	-
Julio	8.10	7.69	7.81	9.74	7.82	7.59	7.93
Septiembre	7.75	7.30	-	7.92	8.57	-	7.22
Octubre	8.29	-	8.72	-	-	7.85	-
Noviembre	8.28	8.02	8.84	7.90	-	-	8.37
<b>Temperatura (°C)</b>	<b>21.5</b>	<b>20.7</b>	<b>24.5</b>	<b>24.7</b>	<b>26.5</b>	<b>19.6</b>	<b>13.0</b>
Enero	21.3	19.1	24.2	20.6	-	-	-
Febrero	23.5	-	-	-	27.0	24.2	19.2
Marzo	23.2	23.6	26.2	21.4	-	-	21.7
Abril	26.2	-	-	-	26.7	25.6	-
Mayo	26.1	24.4	27.7	26.2	-	-	-
Junio	24.9	19.8	24.1	29.5	-	26.0	-
Julio	22.2	20.2	23.0	24.1	22.9	21.3	21.5
Septiembre	23.7	20.1	-	24.0	29.2	-	21.5
Octubre	21.2	-	21.9	-	-	20.4	-
Noviembre	22.3	18.0	24.1	26.9	-	-	20.0
<b>Conductividad (Umhos/cm)</b>	<b>713.3</b>	<b>659.9</b>	<b>1,039.3</b>	<b>706.0</b>	<b>1,033.0</b>	<b>618.2</b>	<b>223.6</b>
Enero	1,199.3	860.0	1,747.0	991.0	-	-	-
Febrero	780.3	-	-	-	1,078.0	1,031.0	232.0
Marzo	1,041.8	879.0	1,999.0	1,114.0	-	-	175.0
Abril	1,005.0	-	-	-	1,197.0	813.0	-
Mayo	1,135.0	1,135.0	-	-	-	-	-
Junio	394.0	215.0	301.0	592.0	-	468.0	-
Julio	446.9	440.0	513.0	534.0	644.0	358.0	192.1
Septiembre	543.9	195.4	-	410.0	1,288.0	-	282.0
Octubre	551.5	-	682.0	-	-	421.0	-
Noviembre	680.3	895.0	994.0	595.0	-	-	237.0
Diciembre	958.0	-	-	-	958	-	-
<b>Sólidos Totales Disueltos (mg/l)</b>	<b>354.5</b>	<b>331.4</b>	<b>521.2</b>	<b>353.5</b>	<b>504.0</b>	<b>313.8</b>	<b>103.4</b>
Enero	600.0	430.0	874.0	496.0	-	-	-
Febrero	390.3	-	-	-	539.0	516.0	116.0
Marzo	520.8	439.0	1,001.0	557.0	-	-	86.0
Abril	498.5	-	-	-	590.0	407.0	-
Mayo	568.0	568.0	-	-	-	-	-
Junio	197.0	107.0	150.0	297.0	-	234.0	-
Julio	223.5	220.0	256.0	267.0	322.0	180.0	96.0
Septiembre	251.5	109.0	-	206.0	590.0	-	101.0
Octubre	290.5	-	349.0	-	-	232.0	-
Noviembre	340.0	447.0	497.0	298.0	-	-	118.0
Diciembre	479.0	-	-	-	479.0	-	-
<b>Salinidad (%)</b>	<b>0.3</b>	<b>0.2</b>	<b>0.5</b>	<b>0.3</b>	<b>0.3</b>	<b>0.3</b>	<b>-</b>
Enero	0.4	0.2	0.7	0.3	-	-	-
Febrero	0.3	-	-	-	0.3	0.3	-
Marzo	0.5	0.2	0.9	0.3	-	-	-
Abril	0.4	-	-	-	0.6	0.2	-
Mayo	0.3	0.3	-	-	-	-	-
Junio	-	-	-	-	-	-	-
Julio	0.1	-	-	-	0.1	-	-
Septiembre	0.5	-	-	-	0.5	-	-
Octubre	0.1	-	0.1	-	-	-	-
Noviembre	0.3	0.2	0.3	-	-	-	-
Diciembre	0.2	-	-	-	0.2	-	-

Fuente: AMSA.

**Cuadro 1.20**  
**Guatemala: Oxígeno disuelto, saturación de oxígeno, potencial de óxido de reducción, demanda química de oxígeno, demanda bioquímica de oxígeno en los ríos de la cuenca del lago de Amatitlán, 2010 (promedios mensuales)**

Parámetro/mes	Promedio	Río Pansalic	Río Pinula (aguas abajo)	Río El Zacatal	Río Platanitos	Río Villalobos	Río Pampumay
<b>Oxígeno disuelto (mg/l)</b>	<b>3.25</b>	<b>3.80</b>	<b>2.74</b>	<b>2.12</b>	<b>2.12</b>	<b>2.98</b>	<b>5.72</b>
Enero	0.92	1.95	0.28	0.53			
Febrero	0.94				0.82	0.40	1.60
Marzo	2.22	0.26	0.25	0.81			7.56
Abril	0.36				0.20	0.52	
Mayo	1.01	0.82	2.10	0.10			
Junio	3.43	6.59	5.39	0.31		1.43	
Julio	5.96	5.26	5.42	5.15	5.21	8.63	6.07
Septiembre	5.43	7.91		6.43	1.50		5.88
Octubre	3.46		2.99			3.93	
Noviembre	4.53			1.54			7.51
Diciembre	2.89				2.89		
<b>Saturación de oxígeno (O<sub>2</sub>) (%)</b>	<b>44.27</b>	<b>50.43</b>	<b>38.40</b>	<b>30.00</b>	<b>27.90</b>	<b>42.38</b>	<b>76.48</b>
Enero	11.47	24.40	3.90	6.10			
Febrero	12.93				11.80	6.20	20.80
Marzo	31.05	4.20	3.70	10.90			105.40
Abril	5.70				4.00	7.40	
Mayo	14.27	11.80	30.00	1.00			
Junio	46.48	85.00	74.90	5.10		20.90	
Julio	77.97	69.20	68.80	70.90	70.40	112.90	75.60
Septiembre	75.00	108.00		93.10	17.10		81.80
Octubre	56.80		49.10			64.50	
Noviembre	60.85			22.90			98.80
Diciembre	36.20				36.20		
<b>Potencial de óxido de reducción (mV)</b>	<b>-66.72</b>	<b>-48.76</b>	<b>-88.43</b>	<b>-72.24</b>	<b>-76.08</b>	<b>-56.24</b>	<b>-58.58</b>
Enero	-53.10	-28.40	-89.00	-41.90			
Febrero	-27.17				-64.30	-46.90	29.70
Marzo	-75.33	-45.10	-78.50	-83.70			-94.00
Abril	-63.25				-79.20	-47.30	
Mayo	-63.90	-66.80	-84.70	-40.20			
Junio	-75.70	-73.50	-97.30	-61.50		-70.50	
Julio	-81.60	-56.50	-63.30	-169.50	-63.90	-66.50	-69.90
Septiembre	-56.35	-6.00		-54.30	-93.70		-71.40
Octubre	-75.70		-101.40			-50.00	
Noviembre	-77.93	-65.00	-104.80	-54.60			-87.30
Diciembre	-79.30				-79.30		
<b>Demanda Química de Oxígeno (mg/L O<sub>2</sub>)</b>	<b>473</b>	<b>757</b>	<b>426</b>	<b>520</b>	<b>578</b>	<b>516</b>	<b>40</b>
Enero	568	549	755	399			
Febrero	368				514	525	64
Marzo	562	747	713	781			7
Abril	525				525	524	
Mayo	643	684	543	701			
Junio	642	684	233	596		1,056	
Julio	271	265	189	406	442	211	113
Septiembre	801	1,883		537	783		-
Octubre	228		190			265	
Noviembre	271	489	356	223			17
Diciembre	624				624		
<b>Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L O<sub>2</sub>)</b>	<b>188</b>	<b>308</b>	<b>210</b>	<b>183</b>	<b>200</b>	<b>204</b>	<b>21</b>
Enero	325	350	430	195			
Febrero	211				220	380	33
Marzo	258	450	350	230			-
Abril	230				210	250	
Mayo	280	360	170	310			
Junio	210	360	100	220		160	
Julio	81	105	70	80	110	70	50
Septiembre	127			120	260		-
Octubre	140		120			160	
Noviembre	192	220	230	125			

Fuente: AMSA.

**Cuadro 1.21**  
**Guatemala: Nitrógeno total, amonio, fosfatos, tensoactivos, turbiedad y sólidos suspendidos en los ríos de la cuenca del lago de Amatitlán, 2010 (promedios mensuales)**

Parámetro/mes	Promedio	Río Pansalic	Río Pinula (aguas abajo)	Río El Zacatal	Río Platanitos	Río Villalobos	Río Pampumay
<b>Nitrógeno Total (NT)(mg/L)</b>	<b>23.2</b>	<b>38.0</b>	<b>14.3</b>	<b>34.3</b>	<b>29.3</b>	<b>20.0</b>	<b>3.1</b>
Enero	34.7	31.0	44.0	29.0			
Febrero	26.8				36.0	43.0	1.4
Marzo	47.0			47.0			
Mayo	35.0	35.0					
Junio	20.0	35.0	8.0	19.0		18.0	
Julio	10.7	11.0	10.0	9.0	10.0	17.0	7.0
Septiembre	60.6	100.0		90.0	50.0		2.3
Octubre	1.3		0.6			2.0	
Noviembre	9.7	16.0	9.0	12.0			1.7
Diciembre					21		
<b>Amonio (NH4) (mg/l)</b>	<b>12.5</b>	<b>38.1</b>	<b>8.7</b>	<b>10.1</b>	<b>8.6</b>	<b>9.3</b>	<b>0.0</b>
Enero	20.5	19.4	21.4	20.6			
Febrero	11.4				13.2	21.1	-
Marzo	13.0	22.3	20.3	9.4			0.1
Abril	13.6				11.7	15.5	
Mayo	15.4	17.8	12.6	15.9			
Junio	8.5	17.8	1.3	8.6		6.1	
Julio	4.1	5.4	3.4	8.3	4.5	2.8	0.2
Septiembre	47.3	180.0		4.0	5.0		-
Octubre	1.2		1.3			1.2	
Noviembre	2.0	3.9	0.3	3.8			-
Diciembre					12.7		
<b>Fosfatos (PO4-3) (mg/l)</b>	<b>2.081</b>	<b>2.433</b>	<b>2.524</b>	<b>2.921</b>	<b>3.728</b>	<b>0.669</b>	<b>0.212</b>
Enero	4.120		5.040	3.200			
Febrero	3.820				3.820		
Marzo	4.657	3.240	4.770	5.960			
Mayo	3.867	3.640	3.700	4.260			
Junio	1.268	3.640	0.360	0.580		0.490	
Julio	1.783	0.980	0.780	3.080	4.920	0.730	0.210
Septiembre	1.141	1.861		1.460	1.100		0.144
Octubre	0.808		0.830			0.786	
Noviembre	1.403	1.237	2.190	1.904			0.282
Diciembre	5.070				5.070		
<b>Tensoactivos (mg/l)</b>	<b>2.99</b>	<b>4.65</b>	<b>2.94</b>	<b>4.69</b>	<b>2.79</b>	<b>2.63</b>	<b>0.21</b>
Abril	3.49				3.49		
Mayo	4.07		3.83	4.30			
Junio	2.73		0.67	4.65		2.88	
Julio	1.85	1.89	2.89	2.21	2.20	1.74	0.15
Septiembre	4.23	8.00		8.32	0.50		0.10
Octubre	3.09		2.89			3.28	
Noviembre	3.21	4.07	4.42	3.97			0.37
Diciembre	4.97				4.97		
<b>Turbiedad (NTU)</b>	<b>457.9</b>	<b>327.8</b>	<b>170.3</b>	<b>553.4</b>	<b>887.6</b>	<b>778.8</b>	<b>29.8</b>
Enero	180.7	133.0	270.0	139.0			
Febrero	150.3				218.0	222.0	11.0
Marzo	186.8	262.0	232.0	250.0			3.0
Abril	385.0				230.0	540.0	
Mayo	219.0	199.0	172.0	286.0			
Junio	1,021.5	199.0	237.0	1,360.0		2,290.0	
Julio	492.2	133.0	81.0	910.0	1,560.0	192.0	77.0
Septiembre	1,033.0	1,180.0		720.0	2,200.0		32.0
Octubre	358.5		67.0			650.0	
Noviembre	139.1	188.3	133.0	209.0			26.0
Diciembre	230.0				230.0		
<b>Sólidos suspendidos (mg/l)</b>	<b>1,777.67</b>	<b>4,886.37</b>	<b>189.96</b>	<b>2,333.92</b>	<b>1,339.60</b>	<b>1,871.12</b>	<b>45.03</b>
Enero	234.37	115.00	244.50	343.60			
Febrero	213.78				323.00	302.00	16.33
Marzo	2,698.15	266.80	208.78	10,317.00			-
Abril	502.00				325.00	679.00	
Mayo	307.44	175.50	149.20	597.62			
Junio	1,617.69	175.50	294.86	2,071.80		3,928.60	
Julio	695.02	253.77	146.33	978.40	2,044.00	632.00	115.60
Septiembre	9,386.70	33,074.00		1,260.00	3,166.00		46.80
Octubre	1,937.20		60.40			3,814.00	
Noviembre	296.27	144.00	225.66	769.00			46.40
Diciembre	840.00				840.00		

Fuente: AMSA.

**Cuadro 1.22**  
**Guatemala: Sólidos sedimentables, zinc, manganeso, hierro, níquel, arsénico, plomo en los ríos de la cuenca del lago de Amatitlán, 2010 (promedios mensuales)**

Parámetro/mes	Promedio	Río Pansalic	Río Pinula (aguas abajo)	Río El Zacatal	Río Platanitos	Río Villalobos	Río Pampumay
<b>Sólidos sedimentables (ml/h/L)</b>	<b>9.7</b>	<b>35.3</b>	<b>1.1</b>	<b>7.1</b>	<b>8.6</b>	<b>5.9</b>	<b>0.1</b>
Enero	3.0	2.0	2.0	5.0			
Febrero	2.7				4.0	4.0	0.2
Marzo	3.2	5.5	1.0	6.1			-
Abril	5.8				5.5	6.0	
Mayo	3.7	2.0	1.5	7.5			
Junio	7.5	2.0	0.8	15.0		12.0	
Julio	3.7	1.0	0.6	4.5	14.0	2.0	0.3
Septiembre	62.2	230.0		4.5	14.0		0.1
Octubre	3.0		0.5			5.4	
Noviembre	3.3	4.5	1.5	7.0			-
Diciembre	5.5				5.5		
<b>Zinc (Zn)</b>	<b>0.22</b>	<b>0.40</b>	<b>-</b>	<b>0.47</b>	<b>0.08</b>	<b>0.37</b>	<b>-</b>
Marzo	0.25	0.76	-				-
Abril	0.27				0.16	0.37	
Mayo	0.20			0.20			
Septiembre	0.24			0.73	-		-
Noviembre	0.02	0.04	-				
<b>Manganeso (Mn)</b>	<b>0.450</b>	<b>0.187</b>	<b>0.148</b>	<b>1.146</b>	<b>0.512</b>	<b>0.710</b>	<b>-</b>
Marzo	0.073	0.220	-				-
Abril	0.495				0.280	0.710	
Mayo	0.630			0.630			
Septiembre	0.802			1.661	0.744		-
Noviembre	0.225	0.154	0.295				
<b>Hierro (Fe)</b>	<b>8.77</b>	<b>0.71</b>	<b>5.21</b>	<b>8.97</b>	<b>8.89</b>	<b>28.50</b>	<b>0.35</b>
Marzo	3.56	0.87	9.81				-
Abril	19.78				11.05	28.50	
Mayo	17.77			17.77			
Septiembre	2.53			0.16	6.73		0.69
Noviembre	0.58	0.55	0.61				
<b>Níquel (Ni)</b>	<b>0.060</b>	<b>0.102</b>	<b>0.066</b>	<b>0.130</b>	<b>0.065</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Marzo	-	-	-				-
Abril	-				-	-	
Mayo	-			-			
Septiembre	0.130			0.260	0.130		-
Noviembre	0.168	0.204	0.131				
<b>Arsénico (As)</b>	<b>0.033</b>	<b>-</b>	<b>0.002</b>	<b>0.006</b>	<b>0.002</b>	<b>0.037</b>	<b>0.153</b>
Marzo	0.004	-	0.005				0.007
Abril	0.040				0.006	0.073	
Mayo	0.018			0.018			
Septiembre	0.204			0.007	-		0.605
Noviembre	0.001	-	0.001				
<b>Plomo (Pb)</b>	<b>0.008</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0.010</b>	<b>0.009</b>	<b>-</b>	<b>0.028</b>
Marzo	-	-	-				-
Abril	0.009				0.017	-	
Mayo	0.020			0.020			
Septiembre	0.019			-	-		0.056
Noviembre	-	-	-				

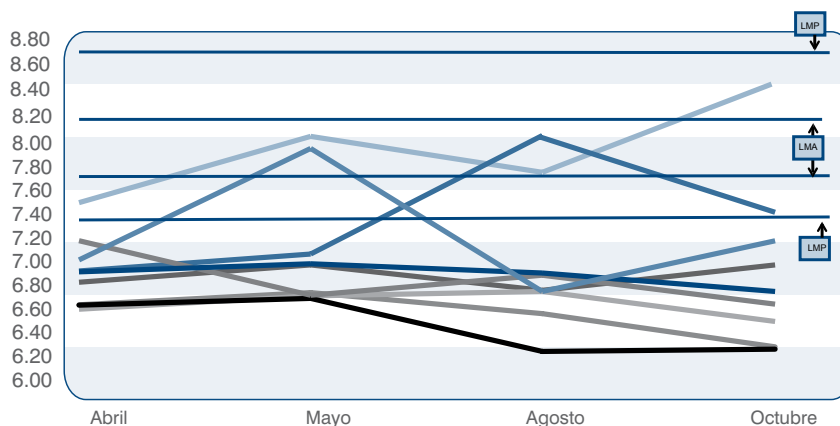
Fuente: AMSA

**Cuadro 1.23**  
**Guatemala: Cromo y color en los ríos de la cuenca del lago de Amatitlán, 2010**  
**(promedios mensuales)**

Parámetro/mes	Promedio	Río Pansalic	Río Pinula (aguas abajo)	Río El Zacatal	Río Platanitos	Río Villalobos	Río Pampumay
<b>Cromo (Cr)</b>	<b>0.006</b>	-	-	<b>0.009</b>	<b>0.016</b>	<b>0.009</b>	-
Marzo	-	-	-				-
Abril	0.013				0.016	0.009	
Mayo	0.009			0.009			
<b>Color</b>	<b>47.3</b>	<b>56.3</b>	<b>46.0</b>	<b>58.1</b>	<b>49.2</b>	<b>58.0</b>	<b>16.3</b>
Enero	91.8	91.7	109.4	74.2			
Febrero	77.7				109.0	96.9	27.1
Marzo	71.1	44.0	61.2	171.1			8.0
Abril	31.0				30.8	31.1	
Mayo	50.8	60.9	55.6	35.8			
Junio	33.3	60.9	24.5	24.5		23.4	
Julio	30.8	25.6	17.0	48.4	39.4	23.5	30.8
Septiembre	25.8	18.0		28.5	43.2		13.6
Octubre	69.0		22.8			115.2	
Noviembre	37.7	93.0	31.7	24.2			2.0
Diciembre	23.4				23.4		

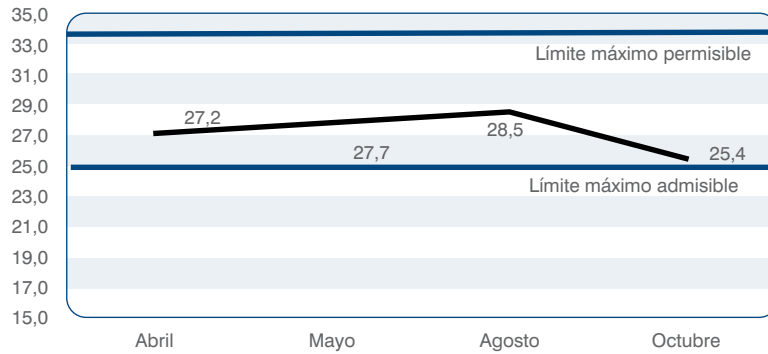
Fuente: AMSA

**Gráfica 1.6**  
**Potencial de hidrógeno -pH- en la cuenca Ostúa-Güija y Olopa**  
**2010**



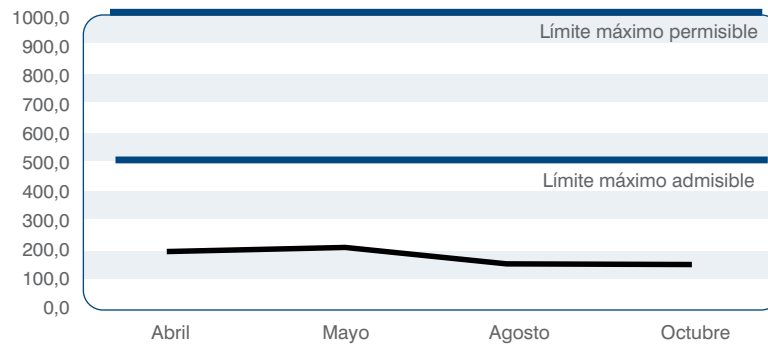
Fuente: INSIVUMEH.  
 LMP: Límite Máximo Permissible } Norma COGUANOR  
 LMA: Límite Máximo Aceptable }

**Gráfica 1.7**  
**Temperatura promedio mensual de las cuencas**  
**Ostúa-Güija y Olopa, 2010**



Fuente: INSIVUMEH.  
**LMP:** Límite Máximo Permisible } Norma COGUANOR  
**LMA:** Límite Máximo Aceptable }

**Gráfica 1.8**  
**Sólidos totales disueltos en las cuencas Ostúa-Güija y Olopa, 2010**



Fuente: INSIVUMEH.  
**LMP:** Límite Máximo Permisible } Norma COGUANOR  
**LMA:** Límite Máximo Aceptable }

**Cuadro 1.24**  
**Guatemala: Calidad del agua en el lago de Amatitlán, 2010**  
**(dato por fecha de medición mensual)**

Parámetro	Unidad de medida	19-Ene	23-Feb	16-Mar	20-Abr	18-May	28-May	3-Jun	28-Jun	21-Jul	17-Ago	21-Sep	12-Oct	16-Nov	15-Dic
<b>Lado Este centro</b>															
Temperatura ( °C)	°C	22.3	23.9	24.7	26.8	26.5	26.1	27.3	24.7	25	nm	26.3	24.7	25.1	21.2
Conductividad (Umhos/cm)	Umhos/cm	656	662	667	675	665	652	660	661	651	nm	625	648	720	644
Salinidad (%)	‰	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	nm	0	0.1	0.1	0.1
Sólidos totales disueltos (mg/L)	mg/L	328	331	332	338	332	325	330	330	326	nm	312	324	357	322
Oxígeno disuelto (mg/L)	mg/L	12.47	12.86	14.07	10.76	9.06	nm	11.38	3.15	9.46	nm	9.45	3.48	8.21	3.2
Saturación de oxígeno (%)	%	163.3	176.3	194.1	154.7	130.3	nm	164.5	43.8	129	nm	133	47.7	111.7	41.7
Potencial de Oxido Reducción (POR) (mV)	mV	-59.4	-127.5	-123.5	-129.7	-132.1	-130.7	-122.9	-100.2	-123.3	nm	-134.8	-70.4	-88.3	-54.9
Potencial de Hidrógeno (U)	U	7.75	9.34	9.31	9.53	9.57	9.63	9.51	8.98	9.24	nm	9.3	8.2	8.69	8.09
Transparencia	m	0.3	0.30	0.20	0.60	0.5	0.35	0.51	1.10	0.55	nm	1.00	0.75	0.40	2.50
Demanda Química de Oxígeno (mg/L O <sub>2</sub> )	mg/L O <sub>2</sub>	85	71	85	72	54	45	70	40	54	nm	22	<10	39	28
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L O <sub>2</sub> )	mg/L O <sub>2</sub>	26	30	20	10	20	13	12	13	13	nm	<6	<6	16	nm
Nitrógeno Total (mg/L)	mg/L	6.7	3.2	4.8	nm	1.3	1.9	1.1	1.2	1.9	nm	< 0.5	1.3	1.8	0.8
Nitritos (mg/L)	mg/L	0.048	0.038	0.021	nm	0.031	0.031	0.34	0.076	0.03	nm	0.017	0.02	1.91	0.02
Amonio (mg/L)	mg/L	0.61	0.05	0.13	0.09	0.02	0.02	0.07	0.21	0.07	nm	0.01	0.16	0.11	0.1
Fosfatos (mg/L)	mg/L	0.23	0.12	0.18	nm	0.22	0.078	0.11	0.14	0.11	nm	0.01	0.14	0.186	0.1
Silicatos (mg/L de Si)	mg/L de Si	12.6	11.5	11.3	12.6	11.1	13.8	12.4	13.1	12	nm	5.8	6.4	6.3	8.5
Sulfato de cadmio	mg/L	nm	nm	nm	nm	nm	69	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm
Oxido de azufre	mg/L	nm	nm	nm	nm	nm	2	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm
Cobre	mg/L	nm	nm	nm	1.06	nm	<0.1	nm	nm	nm	nm	nm	<0.1	nm	nm
Cinc	mg/L	nm	nm	nm	1.06	nm	<0.1	nm	nm	nm	nm	nm	<0.1	nm	nm
Magnesio	mg/L	nm	nm	nm	<0.1	nm	<0.1	nm	nm	nm	nm	nm	<0.1	nm	nm
Hierro	mg/L	nm	nm	nm	<0.1	nm	<0.1	nm	nm	nm	nm	nm	<0.1	nm	nm
Niquel	mg/L	nm	nm	nm	<0.1	nm	<0.1	nm	nm	nm	nm	nm	<0.1	nm	nm
Arsénico	mg/L	nm	nm	nm	0.030	nm	0.026	nm	nm	nm	nm	nm	0.017	nm	nm
Cadmio	mg/L	nm	nm	nm	<0.0005	nm	<0.0005	nm	nm	nm	nm	nm	<0.0005	nm	nm
Plomo	mg/L	nm	nm	nm	<0.005	nm	<0.005	nm	nm	nm	nm	nm	0.057	nm	nm
Cromo	mg/L	nm	nm	nm	0.12	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm
Cianuro	mg/L	nm	nm	nm	< 0.01	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm
Color (U Pt-Co)	U Pt-Co	9.3	14	11.4	6.4	5.9	5.7	6.3	5	5.1	nm	7.7	7.7	8.4	10.9
Turbiedad (NTU)	NTU	45	18	47	27	23	22	30	11	17	nm	13	16	20	14
Sólidos suspendidos (mg/L)	mg/L	64	28.8	50	29.33	12	18	20.33	9	19.67	nm	14.75	8.6	23.6	8.6
Sólidos sedimentables (ml/L/h)	ml/L/h	nm	nm	nm	nm	nm	0	0	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm
Clorofila (mg/m <sup>3</sup> )	mg/m <sup>3</sup>	127.8	56.42	47.37	nm	5.45			6.33	25.67	nm	nm	nm	nm	nm
Feotina (mg/m <sup>3</sup> )	mg/m <sup>3</sup>	8.79	5.87	4.1	nm	6.94			4.1	7.56	nm	nm	nm	nm	nm
Coliformes Totales	NMP/100 cm <sup>3</sup>	nm	nm	< 3 x 10 <sup>7</sup>	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	4 x 10 <sup>5</sup>	nm	nm
<i>E. coli</i> .	NMP/100 cm <sup>3</sup>	nm	nm	< 3 x 10 <sup>7</sup>	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	<3x10 <sup>5</sup>	nm	nm
<b>Lado Oeste centro</b>															
Temperatura ( °C)	°C	840	847	844	877	869	880	828	744	739	660	612	602	629	650
Conductividad (Umhos/cm)	Umhos/cm	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0	0	0	0.1
Salinidad (‰)	‰	420	423	423	439	434	440	414	372	370	330	306	302	314	325
Sólidos totales disueltos (mg/L)	mg/L	5.32	6.36	13.81	16.17	11.82	nm	1.92	1.18	9.24	9.3	12.67	9.11	3.18	2.9
Oxígeno disuelto (mg/L)	mg/L	72.1	86.4	196	232	172.5	nm	28.2	16.5	133.1	131.8	185	132	43.4	37.6
Saturación de oxígeno (%)	%	-72.6	-67.8	-99.6	-113.9	-121.7	-82.9	-39.3	-43.5	-98.2	-117	-122.7	-98.6	-43.5	-44.6
Potencial de Oxido Reducción (POR) (mV)	mV	7.98	8.33	8.87	9.26	9.41	8.83	8.1	8	8.81	9.4	9.1	8.68	7.93	7.84
Potencial de Hidrógeno (U)	U	1	0.4	0.4	0.5	0.6	0.7	0.5	0.75	0.55	0.6	0.7	1	1.3	1.3
Transparencia	m	36	53	56	69	158	48	40	49	55	15	< 10	22	31	26
Demanda Química de Oxígeno (mg/L O <sub>2</sub> )	mg/L O <sub>2</sub>	18	15	22	14	90	14	12	15	15	nm	<6	15	12	nm
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L O <sub>2</sub> )	mg/L O <sub>2</sub>	4.9	4.3	2	nm	2	1.7	2.9	2.6	1.9	0.5	< 0.5	0.3	<0.5	<0.5
Nitrógeno Total (mg/L)	mg/L	0.027	0.13	0.07	nm	0.074	0.068	0.034	0.091	0.49	0.03	0.043	0.11	0.453	0.02

Continúa

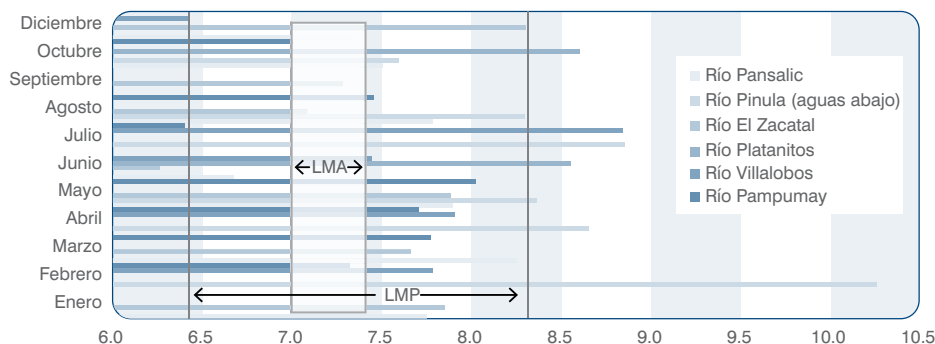


Continuación del cuadro 1.24

Parámetro	Unidad de medida	19-Ene	23-Feb	16-Mar	20-Abr	18-May	28-May	3-Jun	28-Jun	21-Jul	17-Ago	21-Sep	12-Oct	16-Nov	15-Dic
Nitritos (mg/L)	mg/L	3.44	0.12	0.05	0.07	0.1	0.08	1.7	1	0.11	0.05	< 0.05	0.07	0.11	0.2
Amonio (mg/L)	mg/L	0.65	0.6	0.35	nm	0.61	0.62	0.68	0.47	0.33	0.1	0.066	0.09	0.16	0.801
Fosfatos (mg/L)	mg/L	10.2	10.5	8.4	10	8.9	18.4	10.8	11.1	10	5.6	5.6	5.3	6.5	7.4
Silicatos (mg/L de Si)	mg/L de Si	nm	nm	nm	nm	nm	113	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm
Sulfato de cadmio	mg/L	nm	nm	nm	nm	nm	1.8	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm
Oxido de azufre	mg/L	nm	nm	nm	<0.1	nm	<0.1	nm	nm	nm	nm	nm	<0.1	0.02	nm
Cobre	mg/L	nm	nm	nm	<0.1	nm	<0.1	nm	nm	nm	nm	nm	<0.1	<0.1	nm
Cinc	mg/L	nm	nm	nm	<0.1	nm	<0.1	nm	nm	nm	nm	nm	<0.1	<0.1	nm
Magnesio	mg/L	nm	nm	nm	<0.1	nm	<0.1	nm	nm	nm	nm	nm	0.25	0.12	nm
Hierro	mg/L	nm	nm	nm	<0.1	nm	<0.1	nm	nm	nm	nm	nm	<0.1	0.232	nm
Níquel	mg/L	nm	nm	nm	0.047	nm	0.036	nm	nm	nm	nm	nm	0.013	0.028	nm
Arsénico	mg/L	nm	nm	nm	<0.0005	nm	<0.0005	nm	nm	nm	nm	nm	<0.0005	<0.0005	nm
Cadmio	mg/L	nm	nm	nm	<0.0005	nm	<0.0005	nm	nm	nm	nm	nm	<0.0005	<0.0005	nm
Plomo	mg/L	nm	nm	nm	<0.05	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm
Cromo	mg/L	nm	nm	nm	<0.01	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm
Cianuro	mg/L	11.9	16	12.7	11	10.2	9.3	10.1	7.9	7.9	11	9.6	11.3	9.9	6.8
Color (U Pt-Co)	U Pt-Co	11	21	25	26	71	14	43	17	23	21	16	13	7	4
Turbiedad (NTU)	NTU	7	15.67	21.5	29	107	15	19	12.33	21	4	18.33	19.33	8.4	9.2
Sólidos suspendidos (mg/L)	mg/L	nm	nm	nm	nm	nm	0	0	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm
Sólidos sedimentables (ml/L/h)	ml/L/h	5.26	33.34	37.25	nm	61.95	nm	nm	23.33	43.3	10.82	nm	nm	nm	nm
Clorofila (mg/m³)	mg/m³	3.27	7.77	9.52	nm	28.37	nm	nm	8.15	12.5	5.91	nm	nm	nm	nm
Feotina (mg/m³)	mg/m³	nm	nm	9 x 105	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	nm	4 x 105	nm	nm
<b>Coliformes Totales</b>	<b>NMP/100 cm³</b>	<b>nm</b>	<b>nm</b>	<b>9 x 105</b>	<b>nm</b>	<b>nm</b>	<b>nm</b>	<b>nm</b>	<b>nm</b>	<b>nm</b>	<b>nm</b>	<b>nm</b>	<b>&lt;3 x 105</b>	<b>nm</b>	<b>nm</b>

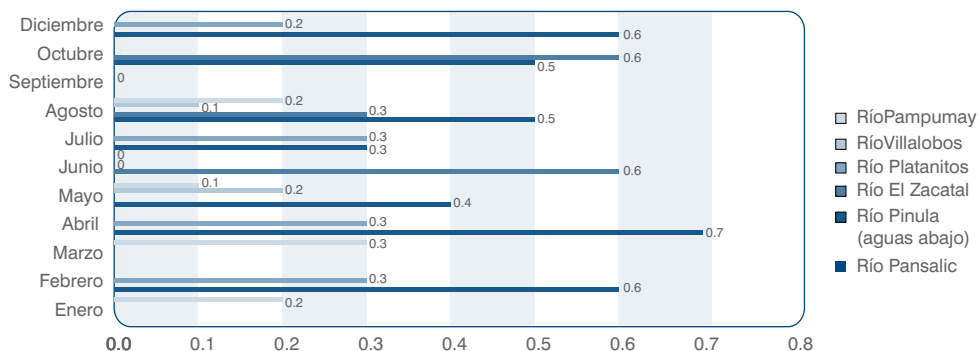
Fuente: AMSA.  
nm: no medido.

**Gráfica 1.9**  
**Guatemala: Potencial de hidrógeno en los ríos de la cuenca del lago de Amatitlán 2010 (unidades)**



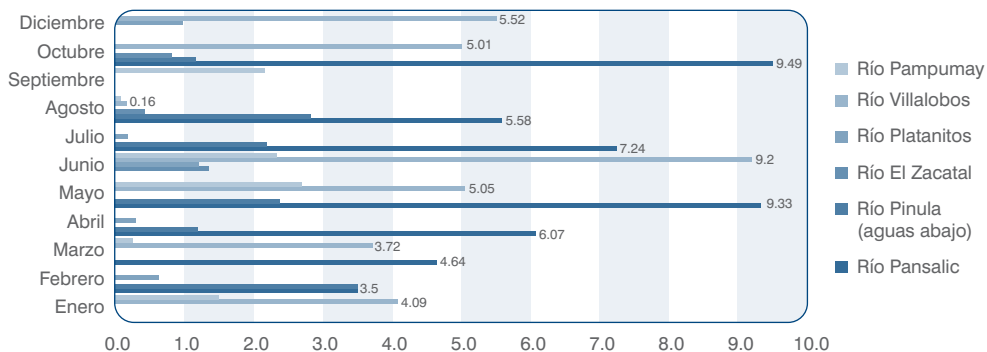
Fuente: AMSA.  
LMP: Límite Máximo Permisible } Norma COGUANOR  
LMA: Límite Máximo Aceptable }

**Gráfica 1.10**  
**Guatemala: Sólidos totales disueltos en los ríos de la cuenca del lago de Amatitlán**  
**2010**  
**(unidades)**



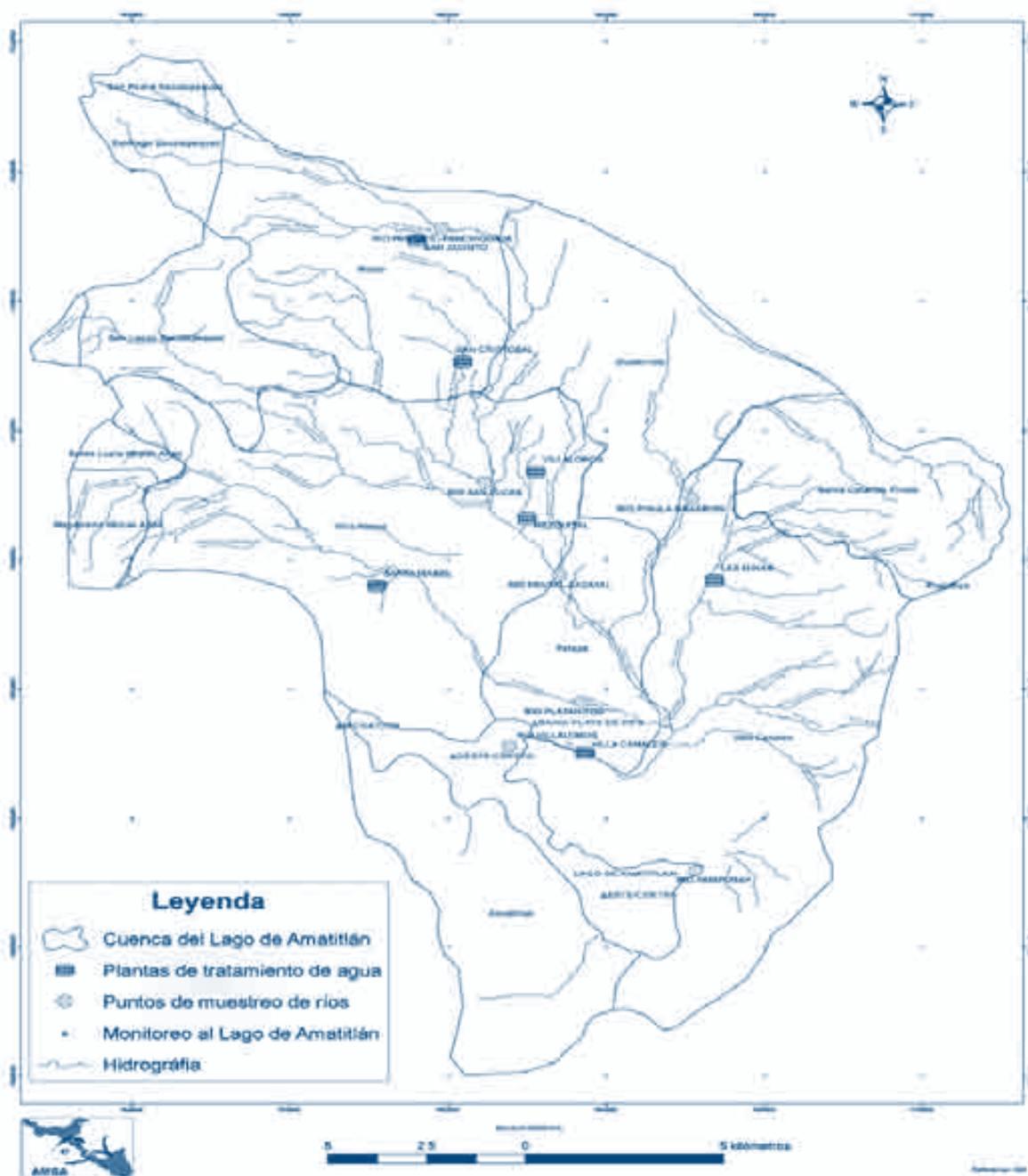
Fuente: AMSA.

**Gráfica 1.11**  
**Guatemala: Oxígeno disuelto en los ríos de la cuenca del lago de Amatitlán**  
**2010**  
**(unidades)**



Fuente: AMSA, División de Control Ambiental.

**Mapa 1.2**  
**Monitoreo de la calidad de agua en la Cuenca del Lago de Amatitlán**



Fuente: AMSA, División de Control Ambiental.

**Cuadro 1.25**  
**Guatemala: Plantas de tratamiento a cargo de AMSA, 2010**

Planta de tratamiento	Ubicación	Población beneficiada	Caudal		Eficiencia promedio		Costo anual de tratamiento (Q)	Tipo de tratamiento	Subproductos
			Litros/Segundo	m³/día	% DBO5	% DQO5			
<b>Total</b>		<b>295,800</b>	<b>695</b>	<b>60,048</b>			<b>3,050,842</b>		
San Cristóbal <sup>a</sup>	Frente a la Colonia Pinares, ruta a Peronia, Ciudad San Cristóbal, Mixco.	30,000	120	10,368	81%	72%	642,483.77	Fitodepuración	Biomasa y lodos
San Jacinto	Colonia Lomas de San Jacinto, zona 10 de Mixco.	7,000	15	1,296	-	-	-	Lodos activados	Lodos
Mezquital	Colonia Mezquital, municipio de Villa Nueva.	12,000	20	1,728	91%	88%	131,157.80	Convencional	Lodos
Villa Lobos I	Colonia Villa Lobos I, municipio de Villa Nueva.	15,000	20	1,728	89%	86%	131,157.80	Convencional	Lodos
Santa Isabel II	Colonia Santa Isabel II, municipio de Villa Nueva.	16,800	20	1,728	90%	84%	156,052.80	Convencional	Lodos
La Cerra	Al pie del cerro La Cerra, entre el Puente el Zapote y el Cementerio del casco municipal de Villa Canales.	160,000	250	21,600	83%	71%	1,989,990.11	Fitodepuración	Biomasa y lodos
El Frutal <sup>b</sup>	Colonia El frutal, Zona 5 de Villa Nueva.	55,000	250	21,600	-	-	-	Fitodepuración	Biomasa y lodos

Fuente: AMSA, División de Manejo de Desechos Líquidos.

<sup>a</sup> Pendiente de rehabilitación.

<sup>b</sup> Parada por proceso legal.

**Cuadro 1.26**  
**Guatemala: Número de hogares y personas con y sin conexión a red de distribución de agua, 2010**

Descripción	Total	%	Urbano metropolitano	Resto urbano	Rural	% Rural
Hogares	2,949,962	100.0	663,435	913,977	1,372,550	100.0
Conectados a red	2,169,247	73.5	629,267	761,981	777,999	56.7
No conectados a una red	780,715	26.5	34,168	151,996	594,551	43.3
Población	14,468,094	100.0	2,716,972	4,317,163	7,433,959	100.0
Conectados a red	10,451,951	72.2	2,558,912	3,598,565	4,294,474	57.8
No conectados a una red	4,016,143	27.8	158,060	718,598	3,139,485	42.2

Fuente: INE, Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos, 2010.

**Cuadro 1.27**  
**Guatemala: Número de hogares y personas con y sin conexión a red de drenajes, 2010**

Descripción	Total	%	Urbano metropolitano	Resto urbano	Rural	% Rural
Hogares	2,949,962	100.0	663,435	913,977	1,372,550	100.0
Conectados a red	1,346,346	45.6	584,027	598,629	163,690	11.9
No conectados a una red	1,603,616	54.4	79,408	315,348	1,208,860	88.1
Población	14,468,094	100.0	2,716,972	4,317,163	7,433,959	100.0
Conectados a red	5,993,177	41.4	2,349,500	2,814,582	829,095	11.2
No conectados a una red	8,474,917	58.6	367,472	1,502,581	6,604,864	88.8

Fuente: INE, Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos, 2010.

**Cuadro 1.28**  
**Guatemala: Número de hogares y personas con y sin contador de agua, 2010**

Descripción	Total	%	Urbano metropolitano	Resto urbano	Rural	% Rural
Hogares	2,949,962	100.0	663,435	913,977	1,372,550	100.0
Con contador	975,346	33.1	492,114	323,256	159,976	11.7
Sin contador	1,974,616	66.9	171,321	590,721	1,212,574	88.3
Población	14,468,094	100.0	2,716,972	4,317,163	7,433,959	100.0
Con contador	4,297,172	29.7	1,961,419	1,521,874	813,879	10.9
Sin contador	10,170,922	70.3	755,553	2,795,289	6,620,080	89.1

Fuente: INE, Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos, 2010.

**Cuadro 1.29**  
**Guatemala: Número de hogares y personas por medio de obtención de agua, 2010**

Descripción	Total	%	Urbano metropolitano	Resto urbano	Rural	% Rural
Hogares	2,949,962	100.0	663,435	913,977	1,372,550	100.0
Tubería (red) dentro de la vivienda	1,871,604	63.4	590,584	661,170	619,850	45.2
Tubería (red) fuera de la vivienda	265,613	9.0	36,540	87,059	142,014	10.3
Chorro público	43,452	1.5	1,108	12,437	29,907	2.2
Pozo perforado público o privado	397,611	13.5	10,763	72,461	314,387	22.9
Río, lago o manantial	208,352	7.1	-	33,611	174,741	12.7
Camión cisterna	18,203	0.6	2,566	1,795	13,842	1.0
Agua de lluvia	41,919	1.4	553	6,953	34,413	2.5
Otro sistema	103,208	3.5	21,321	38,491	43,396	3.2
Población	14,468,094	100.0	2,716,972	4,317,163	7,433,959	100.0
Tubería (red) dentro de la vivienda	8,991,496	62.1	2,396,965	3,135,579	3,458,952	46.5
Tubería (red) fuera de la vivienda	1,308,321	9.0	153,073	399,046	756,202	10.2
Chorro público	219,164	1.5	4,016	54,472	160,676	2.2
Pozo perforado público o privado	2,025,748	14.0	67,930	362,166	1,595,652	21.5
Río, lago o manantial	1,213,264	8.4	-	180,854	1,032,410	13.9
Camión cisterna	82,552	0.6	14,740	5,942	61,870	0.8
Agua de lluvia	236,579	1.6	1,106	36,926	198,547	2.7
Otro sistema	390,970	2.7	79,142	142,178	169,650	2.3

Fuente: INE, Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos, 2010.

**Cuadro 1.30**  
**Guatemala: Número de hogares y personas por tipo de  
tratamiento que le dan al agua para cocinar, 2010**

Descripción	Total	%	Urbano metropolitano	Resto urbano	Rural	% Rural
Hogares	2,949,962	100.0	663,435	913,977	1,372,550	100.0
Ninguno	718,434	24.4	100,936	228,559	388,939	28.3
La hierven	1,057,133	35.8	98,402	317,390	641,341	46.7
La filtran	77,456	2.6	30,136	24,429	22,891	1.7
Le ponen cloro	354,402	12.0	64,833	89,666	199,903	14.6
Compran agua purificada	736,570	25.0	369,128	251,383	116,059	8.5
Otro	5,967	0.2	-	2,550	3,417	0.2
Población	14,468,094	100.0	2,716,972	4,317,163	7,433,959	100.0
Ninguno	3,686,658	25.5	448,606	1,111,362	2,126,690	28.6
La hierven	5,624,492	38.9	405,918	1,590,847	3,627,727	48.8
La filtran	351,827	2.4	119,647	122,866	109,314	1.5
Le ponen cloro	1,760,260	12.2	300,598	434,824	1,024,838	13.8
Compran agua purificada	3,013,778	20.8	1,442,203	1,047,849	523,726	7.0
Otro	31,079	0.2	-	9,415	21,664	0.3

Fuente: INE, Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos, 2010.



Foto: César Ruiz

# Atmósfera y clima

- 2.1 Contexto
- 2.2 Calidad del aire en la ciudad de Guatemala
- 2.3 Clima
- 2.4 Estadísticas

2



## 2.1 Contexto

Las estadísticas e indicadores sobre el sistema atmosférico son necesarias principalmente para conocer sobre la calidad del aire que se respira; el estado del tiempo y los eventos climáticos para conocer las causas, efectos e impactos en el sistema social, económico y ambiental, los cuales como se ha dicho y lo indican las estadísticas ambientales son producto de la acción del hombre con la naturaleza.

Tanto las capas atmosféricas como el aire son contaminados por los procesos productivos e industriales, así como el propio desarrollo de la actividad del hombre emanando sustancias contaminantes y desechos que contaminan el aire, afectando el propio sistema ecológico.

En lo que respecta a la contaminación atmosférica, sus principales causantes son la quema de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas), producidos principalmente por los sectores industria (producción de cemento, acero, etc.), transporte y centrales eléctricas que producen más del 50 por ciento de la energía consumida en el país.

Estas actividades generan una gran variedad de contaminantes atmosféricos, entre los más importantes se encuentran el anhídrido carbónico ( $\text{CO}_2$ ), el anhídrido sulfuroso ( $\text{SO}_2$ ), los óxidos de nitrógeno ( $\text{NO}_x$ ) y los compuestos orgánicos volátiles distintos del metano (COVDM). Los procesos industriales y la agricultura contribuyen también a las emisiones de estos contaminantes así como a las emisiones de otros gases de efecto invernadero, como el óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ) y el metano ( $\text{CH}_4$ ). El transporte y la industria metalúrgica son las fuentes principales de emisiones de plomo (Pb). Por otra parte, el transporte y las instalaciones de producción de energía son los principales factores que afectan la calidad del aire ambiente en las ciudades.

Los cambios en el clima y la disminución de la capa de ozono son problemas mundiales, sin embargo la contaminación atmosférica permite hacer la distinción entre la transnacional, la calidad del aire local y la calidad del aire en los ambientes cerrados, es decir, en su nivel más pequeño.

El cambio climático es un fenómeno que se manifiesta en un aumento de la temperatura promedio del planeta, directamente vinculada con el aumento en la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera, producto de actividades humanas relacionadas con la quema de combustibles fósiles (petróleo, carbón) y el cambio de uso de suelo (deforestación). Este aumento de la temperatura tiene consecuencias en la intensidad de los fenómenos del clima en todo el mundo y sus impactos se manifiestan en los sistemas naturales, económicos y sociales con efectos negativos en la agricultura, sistemas marinos, población, etc.

Las estadísticas del sistema atmosférico comprenden por una parte las emisiones atmosféricas que se estiman generalmente según metodologías internacionales basadas en estadísticas nacionales de balances energéticos, producción industrial y agrícola, manejo de desechos y uso de la tierra, etc.

La contaminación del aire ha aumentado de manera espectacular en los últimos 25 años, principalmente por la industrialización y la urbanización. Esto ha causado muchos problemas ambientales y de salud. El ozono troposférico esmog y las partículas finas han surgido como los principales riesgos para la salud, provocando o agravando los problemas cardíacos y respiratorios, especialmente en los niños, ancianos y asmáticos.

Los problemas medioambientales que requieren la adopción de medidas urgentes son la contaminación del aire urbano, la lluvia ácida, la contaminación por productos químicos tóxi-



cos, el agotamiento de la capa de ozono estratosférico y los cambios en el clima mundial.

La Organización Mundial de la Salud lista 6 “clásicos” de los contaminantes del aire CO, plomo, dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), partículas en suspensión (PTS), el SO<sub>2</sub> y el ozono troposférico (O<sub>3</sub>). La principal fuente de estos contaminantes del aire es la quema de combustibles fósiles y la biomasa, la cual se da en Guatemala principalmente por la quema de leña para la cocción de alimentos, generalmente en el área rural.

Los bosques desempeñan un papel integral en la reducción de gases de efecto invernadero. Las plantas absorben y almacenan dióxido de carbono, principal causa del calentamiento mundial, y una pérdida de grandes cantidades de plantas conduce a un aumento de los gases de efecto invernadero.

La deforestación también conduce a la erosión del suelo. La erosión de la capa superficial del suelo puede causar contaminación de los suministros de agua y aire, que luego da lugar a otros problemas ambientales y de salud.

El aire es una mezcla de gases en varias proporciones de: Nitrógeno, Oxígeno, Argón, Anhídrido carbónico; y pequeñas cantidades de otros como Hidrógeno, Ozono, y Óxidos de Nitrógeno. Pero su pureza es relativa, incluso con Anhídrido Carbónico por encima de 0,5% y otros contaminantes (1%).

La humedad varía según zonas, siendo superior al 4% de su volumen. El Oxígeno es esencial para la vida animal, como fuente de energía y calor. Si éste baja del 12%, habría peligro inminente para la vida (por debajo del 11% habría pérdida del conocimiento). Normalmente el aire es invisible, no tiene olor y no se siente su peso. Con facilidad se asume que siempre existirá y que estará limpio.

Solo cuando está sucio se valora su existencia y su posible impacto en la salud. La contaminación atmosférica comenzó a alcanzar niveles preocupantes con el desarrollo de la industria moderna, llegando al momento actual, en que se han sobrecargado los sistemas naturales de limpieza del aire.

Sin embargo, el problema no solo se da en el exterior de nuestro entorno. Muchas veces la contaminación del aire ocurre en proporciones aún mayores al interior de casas y edificios. Así, algunas fuentes de contaminación en el interior de las viviendas son los productos usados para el aseo, como el cloro y otros limpiadores; los vapores y olores de pinturas; los desodorantes ambientales; el humo de las estufas y cocinas de leña, parafina y gas; y, entre otros, las ceras y los aerosoles. Estos productos se utilizan porque hacen más “fácil” la vida cotidiana, contribuyen significativamente a la contaminación, creando ambientes muy desagradables y dañinos para la salud.

El cigarrillo también puede ser fuente de contaminación doméstica, provocando problemas respiratorios no sólo al mismo fumador sino también a quienes lo rodean. Otra fuente importante de contaminación tanto al interior como en el exterior de nuestros hogares es el polvo que viene de las calles sin pavimentar, el cual se suspende en el aire y se interna en los hogares. El polvo de tiza en las escuelas tiene los mismos efectos, causando problemas de salud a maestros y alumnos.

Afortunadamente, mediante procesos químicos y físicos, nuestro planeta tiene sistemas naturales de limpieza de contaminantes del aire. Por ejemplo, la lluvia arrastra partículas y gases contaminantes desde la troposfera a la Tierra, en donde microorganismos los convierten en compuestos inocuos que se reincorporan a los ciclos naturales.

Por millones de años estos procesos de limpieza habían logrado que contaminantes naturales como la erupción de volcanes, cierto tipo de incendios y la generación de polvo se mantuvieran bajo el nivel crítico. Pese a ello, los cambios actuales y la naturaleza de los contaminantes modernos sobrepasan la capacidad de los sistemas naturales de limpieza y la magnitud de los problemas de contaminación del aire son cada vez más grandes.

## 2.2 Calidad del aire en la ciudad de Guatemala

La calidad del aire es monitoreada por el Laboratorio de Monitoreo del Aire en la ciudad de Guatemala, de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala. En el año 2010 se monitorearon los parámetros de Partículas Totales en Suspensión, Partículas menores a 10 micras, Dióxido de Nitrógeno y Dióxido de Azufre. Las estaciones se ubican en el Trébol INCAP, INSIVUMEH zona 13, Museo de la Universidad de San Carlos zona 1 y en la ciudad universitaria zona 12.

Inicialmente, como partículas totales en suspensión (PTS) se agrupó a todas las partículas presentes en el aire, sólidas o líquidas, cuyo tamaño era igual o inferior a los 50 micrómetros o  $\mu\text{m}$  (un  $\mu\text{m}$  equivale a una milésima de milímetro).

Desde la segunda mitad de la década de 1980, varios países incluyeron en sus normas sobre material particulado a las partículas con menos de 10 micrómetros de diámetro aerodinámico ( $\text{PM}_{10}$ ). En la segunda mitad de la década de 1990, las normas sobre material particulado comenzaron a considerar no sólo al  $\text{PM}_{10}$  sino también al material particulado con menos de 2.5 micrómetros de diámetro aerodinámico ( $\text{PM}_{2.5}$ ). El motivo es que las partículas más pequeñas son más peligrosas para la salud porque tienen mayor probabilidad de ingresar a los alvéolos pulmonares.

Sin embargo, las partículas en suspensión de mayor tamaño sí tienen otros efectos que causan molestias a la vida del hombre y su entorno, como la mala visibilidad en la ciudad o el deterioro de los materiales y construcciones, además de impedir la adecuada llegada de los rayos solares, factor fundamental para la existencia de vegetación.

Los niveles que sobrepasaron en el 2010 las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud fueron los de PTS, en los meses de febrero, octubre y noviembre en la estación del INCAP entre 106 y 114 microgramos por metro cúbico (el valor recomendado es  $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), así como en enero (94), marzo (96), junio (87), julio (99); el resto de valores mensuales para cada estación se mantuvieron bajo este nivel.

Si se inhalan de manera continua, las emisiones de los vehículos de combustión por gasolina y diésel pueden causar un aumento de las enfermedades cardiorrespiratorias y cáncer de pulmón. Este problema existe en los seis puntos monitoreados.

Entre los efectos que producen están irritación de mucosas de ojos y nariz, mareos, dolor de cabeza y náuseas, tos irritativa, debilidad y confusión, ya que estas sustancias provocan falta de oxígeno en el organismo, según el médico José Manuel Arriola, coordinador de la Emergencia de Adultos, del Hospital Roosevelt.

En una escala superior, estar expuesto continuamente a estos gases puede originar intoxicaciones agudas, cefaleas crónicas e incluso parálisis. Es dañino para bebés y personas con anemia o que sufren de asma o neumonía.

## 2.3 Clima

El clima es producto de la interacción de variables atmosféricas (principalmente la temperatura, la precipitación pluvial, la humedad relativa, la presión atmosférica y el viento) que

caracterizan a un lugar determinado (con valores definidos de altitud y latitud; y elementos determinantes tales como la vegetación, la cercanía a océanos, la hidrografía y la orografía, entre otros).

La Convención Marco para el Cambio Climático de las Naciones Unidas (UNFCCC, por sus siglas en inglés) define el cambio climático como la variación en el clima, atribuible en forma directa o indirecta a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a los cambios naturales de clima observados durante periodos de tiempo comparables.

En Guatemala, la variabilidad climática en la temperatura media anual muestra tendencias hacia el incremento. Las temperaturas máximas de los últimos cinco años han oscilado entre 25 y 40°C para regiones mayores a 2,000 msnm y menores a 500 msnm, respectivamente. Las temperaturas mínimas han mostrado

registros de -3°C para el año 2002 en regiones arriba de los 2,000 msnm, y de 14°C para regiones menores a los 500 msnm.

El clima, unido a otros factores, delimita poblaciones de animales, vegetales, así como también humanas. Por ello, es posible delimitar y clasificar ecosistemas con un enfoque climático. Dentro de las grandes zonas climáticas de la Tierra, Guatemala y el resto de Centroamérica se encuentran ubicadas en la franja de los climas cálidos con predominio de temperaturas elevadas y clima tropical estacional con dos estaciones claramente marcadas; una seca y calurosa, la otra menos calurosa y con lluvias torrenciales. De acuerdo con la clasificación climática de ecosistemas de Thornthwaite, Guatemala posee 13 zonas climáticas.

La información relacionada con este tema es generada y procesada y difundida por el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH).

**Cuadro 2.1**  
**Guatemala: Consumo de sustancias potenciales que agotan la capa de ozono 1986-2009 (toneladas métricas)**

Año	Cloro-fluoro-carbonos	Halones	Carbón Tetraclorado	Hidrocloro-fluoro-carbono	Bromuro de metilo
1986	482.2	2.1	-	-	-
1989	420.6	-	-	0.1	-
1990	357.3	3.6	-	-	-
1991	357.3	3.6	9.2	-	-
1992	357.3	3.6	9.2	-	-
1993	357.3	3.6	9.2	-	-
1994	269.3	1.2	15.4	1.3	57.0
1995	231.0	0.6	13.4	1.5	242.7
1996	235.6	-	13.3	1.1	255.6
1997	207.3	-	16.1	1.1	525.0
1998	188.7	-	19.5	2.1	579.5
1999	191.1	-	12.3	2.2	514.6
2000	187.9	-	-	1.2	702.0
2001	265.0	-	-	3.8	786.6
2002	239.6	-	-	3.5	709.4
2003	147.1	-	-	2.2	527.7
2004	65.4	-	-	6.5	484.2
2005	57.5	-	-	5.9	522.8
2006	12.7	-	-	9.2	555.7
2007	5.7	-	-	6.1	484.6
2008	1.4	-	-	-	288.3
2009	-	-	-	-	366.5

Fuente: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN).

## 2.4 Estadísticas

**Cuadro 2.2**  
**Guatemala: Datos meteorológicos<sup>a/</sup> 2010**  
**(msnm, mm, °C, %, km/hora, hora/día, mm.Hg)**

Departamento	Municipio	Nombre de la Estación	Altitud msnm	Precipitación mm	Temperatura absoluta °C		Humedad relativa %	Velocidad del viento km/hora	Insolación horas de brillo solar horas/día	Presión atmosférica mm.Hg
					Máxima	Mínima				
				8,719.7	43.0	22.0	94	24.3	9.7	1006.9
				202.2	22.4	-6.0	51	1.0	1.8	575.1
Guatemala	Guatemala	INSIVUMEH	1,502	2,078.1	32.0	7.6	69 a 94	7.7 a 12.6	3.4 a 8.5	639.1 a 643
	San Pedro Ayampuc	San Pedro Ayampuc	1,200	1,597.9	-	-	-	-	-	-
El Progreso	San Agustín Acasaguastlán	San Agustín Acasaguastlán	1,900	865.8	43.0	16.0	60 a 79	4.3 a 13.3	-	-
	San Agustín Acasaguastlán	Los Albores	1,900	2,520.5	41.5	8.8	-	1 a 1.2	-	-
Sacatepéquez	San Lucas Sacatepéquez	Suiza Contenta	2,105	1,497.1	29.0	0.0	67 a 83	1.3 a 2.6	-	-
	Chimaltenango	Alameda Icta	1,766	1,167.5	29.6	2.4	84 a 87	4.7 a 7.1	2.4 a 8.1	-
Chimaltenango	San Martín Jilotepeque	San Martín Jilotepeque	1,800	1,781.5	32.4	5.0	-	1.6 a 3	-	-
	Santa Cruz Balanyá	Santa Cruz Balanyá	2,080	1,474.3	29.8	2.0	75 a 91	1 a 2.5	-	-
	Escuintla	Sabana Grande	730	5,254.5	33.5	12.0	70 a 91	1 a 14	-	-
Escuintla	Santa Lucía Cotzumalguapa	Camantulul	280	4,910.2	37.0	9.0	68 a 89	2 a 2.7	4 a 9	-
	San José	Puerto de San José	6	3,152.3	38.0	14.0	69 a 88	4 a 8.3	4.5 a 9	750.8 a 759.9
Santa Rosa	Cuilapa	Los Esclavos	737	2,776.7	36.0	9.8	74 a 91	2.2 a 3	-	-
	Santiago Atitlán	Santiago Atitlán	1,580	2,808.9	29.2	3.8	71 a 88	5.4 a 10.5	-	-
Sololá	Sololá	Santa María El Tablón	1,562	1,745.1	30.4	0.5	72 a 91	2 a 6.7	3.3 a 9.2	-
	San Lucas Tolimán	El Capitán	1,562	2,452.9	31.0	6.0	58 a 83	4.5 a 6.8	-	-
Quetzaltenango	Olintepeque	Labor Ovalle	2,380	1,474.4	29.0	-6.0	66 a 87	4.9 a 13.4	4.1 a 8.8	575.1 a 575.9
Suchitepéquez	Mazatenango	Mazatenango	430	430.6	35.6	18.4	-	-	-	-
	Retalhuleu	Retalhuleu	200	4,060.1	38.2	16.0	58 a 83	4 a 7.2	-	-
	Champerico	Champerico	5	8,719.7	37.0	18.2	74 a 86	2.9 a 4.9	1.8 a 9.7	754.6 a 1006.9
	San Marcos	San Marcos	2,420	2,123.4	22.4	-2.0	79 a 88	4 a 6	2.8 a 8.7	-
San Marcos	Ayutla	Tecún Umán	44	2,448.5	38.0	18.0	69 a 81	4.8 a 8	-	-
	Catarina	Catarina	233	4,639.6	37.6	17.6	67 a 86	1.5 a 3	-	-
	Huehuetenango	Huehuetenango	1,870	1,515.4	34.6	0.0	51 a 78	3.2 a 6.9	5.1 a 8.3	611.8 a 613.4
Huehuetenango	Cuilco	Cuilco	1,120	1,155.6	36.8	7.4	58 a 85	12.4 a 24.3	-	-
	San Pedro Necta	San Pedro Necta	1,700	1,987.1	32.4	7.4	79 a 83	6.8 a 15.1	-	-
	Huehuetenango	Todos Santos	2,460	1,746.6	26.0	0.0	-	5.2 a 7.1	-	-
	Chinique	Chinique	1,880	1,638.0	33.4	1.8	-	14.6 a 17.1	-	-
Quiché	Uspantán	Chixoy quiché	680	1,663.2	39.6	10.2	80 a 91	2 a 5	-	-
	Sacapulas	Chuitinamit	1,180	1,491.0	41.0	4.5	53 a 70	10.4 a 12.3	-	753.6 a 758.5
	Nebaj	Nebaj	1,906	2,589.1	33.8	-0.8	73 a 92	1 a 7	-	-
Baja Verapaz	Cubulco	Cubulco	994	1,560.1	39.0	3.4	-	1.5 a 3.7	-	-
	San Jerónimo	San Jerónimo	1,000	1,326.3	37.0	5.2	56 a 79	2.5 a 5.6	4.1 a 7.1	-
	Cobán	Cobán	1,323	2,680.1	34.8	3.2	79 a 86	3 a 6.3	4.1 a 7.1	650.7 a 870.7
Alta Verapaz	Cahabón	Santa María Cahabón	380	1,337.6	40.2	13.0	79 a 90	2.3 a 3	-	-
	Panzós	Panzós	30	1,688.6	39.6	22.0	77 a 82	3 a 6	-	-
	Papalhá	Papalhá	120	2,384.4	-	-	-	2 a 3.4	-	-
Totonicapán	Santa María Chiquimula	Xebé	1,840	-	-	-	-	-	-	-
Petén	Flores	Flores	123	2,531.2	41.8	9.4	66 a 83	3 a 7.3	-	742.2 a 752.9
Izabal	Puerto Barrios	Puerto Barrios	2	2,777.5	39.2	14.8	76 a 82	5 a 16	4.3 a 7.4	755.4 a 761
	Livingston	Las Vegas	10	2,188.3	40.0	14.5	86 a 96	9 a 10	-	-
Zacapa	Zacapa	La Fragua	210	1,492.1	42.5	11.6	59 a 76	1.3 a 13	6.1 a 8.8	739 a 986.8
	Usumatán	Usumatán	-	202.2	41.0	11.0	76 a 79	3.8 a 4.9	-	-
	Río Hondo	Pasabién	260	1,429.7	40.0	10.0	72 a 83	4.1 a 8.8	-	-
	La Unión	La Unión	1,000	2,405.7	35.5	9.5	73 a 84	1.7 a 4.7	-	-
Chiquimula	Camotán	Camotán	450	1,620.3	41.2	11.3	59 a 85	12 a 17	-	-
	Esquipulas	Esquipulas	950	1,542.0	35.5	7.6	73 a 86	3.9 a 10.4	4.1 a 6.9	681.3 a 683.7
Jalapa	Jalapa	La Ceibita	960	1,253.5	35.0	4.0	57 a 76	4.5 a 12.8	-	-
	Potrero Carrillo	Potrero Carrillo	1,760	1,390.6	29.6	-2.4	76 a 89	1.8 a 4.5	-	-
Jutiapa	Asunción Mita	Asunción Mita	478	1,708.8	38.5	12.8	55 a 80	6 a 19	-	-
	Moyuta	Montúfar	10	2,395.6	38.6	19.6	60 a 85	2.6 a 12.7	4.6 a 9.3	730.2 a 1006.4
	Quesada	Quesada	980	2,053.0	34.8	7.2	-	2.9 a 5.7	-	-

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología –INSIVUMEH–

<sup>a/</sup> Son datos provenientes del campo, la certificación de los mismos requiere de procesos rigurosos de calidad para cada estación de muestreo, el cual debe ser solicitado a INSIVUMEH.

Referencias: msnm= metros sobre el nivel del mar; mm= milímetros; °C= grados centígrados; km/hora= kilómetros por hora; mm.Hg= milímetros de mercurio.

**Cuadro 2.3**  
**Guatemala: Precipitación pluvial 2010**  
**(en milímetros)**

Nombre de la estación	Anual	Mes											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<b>Promedio</b>	<b>195.2</b>	<b>14.5</b>	<b>20.5</b>	<b>12.7</b>	<b>126.4</b>	<b>394.7</b>	<b>465.2</b>	<b>321.7</b>	<b>433.8</b>	<b>405.3</b>	<b>75.5</b>	<b>49.0</b>	<b>23.5</b>
<b>Máxima</b>	<b>6,763.9</b>	<b>159.7</b>	<b>140.6</b>	<b>86.1</b>	<b>429.2</b>	<b>989.6</b>	<b>6,763.9</b>	<b>944.9</b>	<b>1,127.2</b>	<b>956.1</b>	<b>343.0</b>	<b>373.8</b>	<b>201.3</b>
<b>Mínima</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>7.6</b>	<b>145.0</b>	<b>103.2</b>	<b>98.3</b>	<b>197.4</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>1.7</b>	<b>0.0</b>
INSIVUMEH	2,078.1	0.0	1.3	0.0	108.2	427.4	376.9	317.4	470.8	342.9	26.8	6.4	0.0
San Pedro Ayampuc	1,597.9	0.2	0.0	0.0	196.8	291.2	167.0	239.1	390.0	226.5	62.1	25.0	0.0
San Agustín Acas.	865.8	0.1	0.9	0.5	117.3	145.0	132.3	98.3	197.4	161.5	12.5		
Los Albores	2,520.5					422.0	418.3	430.7	784.3	371.1	52.2	41.9	
Suiza Contenta	1,497.1	0.6	0.0	0.3	40.5	307.5	227.6	222.7	353.9	253.4	62.5	19.1	9.0
Alameda Icta	1,167.5	2.4	1.3	1.4	54.8	507.1	315.6	284.9					
San Martín Jil.	1,781.5	0.0	0.6	3.5	68.6	404.4	251.5	237.2	398.4	315.2	82.2	16.1	3.8
Sta. Cruz Balanyá	1,474.3	0.0	5.5	4.5	59.4	322.3	210.0	183.8	289.5	307.8	60.3	31.2	0.0
Sabana Grande	5,254.5	0.0	114.3	14.1	429.2	989.6	662.4	944.9	1,127.2	817.9	113.6	38.3	3.0
Camantulul	4,910.2	23.3	40.0	6.1	285.8	827.0	863.6	596.5	748.0	956.1	339.4	150.6	73.8
Puerto de San José	3,152.3	0.0	0.4	0.0	83.4	733.1	398.3	450.7	594.7	804.2	83.6	3.9	0.0
Los Esclavos	2,776.7	0.0	0.6	9.9	135.8	498.6	432.0	513.9	556.8	563.6	63.8	1.7	0.0
Santiago Atitlán	2,808.9	3.3	133.9	77.0	128.9	452.1	461.6	501.2	434.5	441.1	112.7	62.6	0.0
Sta. María El Tablón	1,745.1	0.0	13.0	3.4	104.5	527.0	313.2	253.5	381.5	72.2	59.6	17.2	0.0
El Capitán	2,452.9	4.2	29.7	36.7	107.3	625.9	375.1	285.6	382.5	522.2	64.7	19.0	0.0
Labor Ovalle	1,474.4	0.9	5.5	4.7	100.0	395.9	165.0	169.9	215.0	321.2	90.7	5.6	0.0
Mazatenango	430.6		80.3	24.5	325.8								
Retalhuleu	4,060.1	0.5	10.1	0.0	193.8	868.5	681.9	471.4	616.3	949.3	140.9	30.7	96.7
Champerico	8,719.7	0.0	1.8	20.5	189.9	441.4	6,763.9	117.8	428.0	645.8	84.3	3.8	22.5
San Marcos	2,123.4	12.0	33.9	66.0	140.4	487.3		411.9	334.4	508.0	95.8	33.7	0.0
Tecún Umán	2,448.5	0.0	0.0	0.0	60.6	381.5	723.2	271.1	332.4	657.8	16.6	5.3	
Catarina	4,639.6		1.6	4.1	324.4	786.1	889.1	732.8	604.8	880.7	343.0	57.2	15.8
Huehuetenango	1,515.4	0.0	0.0	26.4	125.5	362.6	134.9	154.5	351.5	307.8	36.3	15.9	0.0
Cuilco	1,155.6	1.8	2.0	0.0	39.1	267.6	154.4	200.0	273.8	205.9	11.0		
San Pedro Necta	1,987.1	29.2	3.6	0.0	54.5	398.5	249.1	382.7	446.3	348.7	20.9	37.1	16.5
Todos Santos	1,746.6	17.8	1.0	21.6	113.2	334.2	200.7	281.7	355.0	313.3	37.2	59.2	11.7
Chinique	1,638.0	0.7	4.0	13.1	71.4	184.7	232.2	264.3	486.9	304.9	56.4	19.4	0.0
Chixoy Quiché	1,663.2	4.4	6.2	8.3	97.9	231.9	201.8	384.1	233.9	379.0	56.8	42.3	16.6
Chuitinamit	1,491.0	0.0	1.2	7.3	166.5	239.7	172.0	293.4	252.7	326.4		25.8	6.0
Nebaj	2,589.1	18.6	7.3	3.1	147.5	395.0	337.7	470.5	601.6	394.0	84.2	101.0	28.6
Cubulco	1,560.1	1.6	14.2	2.9	121.2	329.2	103.2	232.4	339.0	331.1	52.3	28.9	4.1
San Jerónimo	1,326.3	4.7	2.2	5.6	162.7	198.6	206.1	278.8	251.3	179.5	27.8	7.2	1.8
Cobán	2,680.1	102.8	62.8	32.6	123.8	388.0	272.9	353.9	396.1	460.5	174.2	157.1	155.4
Sta. María Cahabón	1,337.6	38.0	27.7	36.8	44.7	232.5	158.0	388.9	411.0	0.0	0.0		
Panzós	1,688.6					371.9	271.2		603.3	442.2			
Papalhá	2,384.4	30.6		0.4	123.7	351.3	271.6	308.6	524.3	699.4	74.5		
Flores	2,531.2	53.4	85.8	86.1	90.6	268.6	433.2	224.7	397.0	432.8	159.2	233.8	66.0
Puerto Barrios	2,777.5	48.5	140.6	42.5	192.2	270.0	171.0	303.0	568.7	367.6	98.3	373.8	201.3
Las Vegas	2,188.3	159.7	54.7	1.8	141.1	265.1	103.4	217.4	439.3	343.5	129.8	236.7	95.8
La Fragua	1,492.1	0.9	0.0	0.0	57.5	163.4	232.1	253.0	333.3	430.1	11.8	10.0	0.0
Usumatlán	202.2	0.0	0.0	0.0		202.2							
Pasabién	1,429.7	0.0	0.3	0.0	54.5	185.3	294.6	162.4	304.7	411.2	10.5	4.5	1.7
La Unión	2,405.7	73.2	20.4	3.3	152.3	293.3	479.2	267.3	495.6	405.3	112.6	34.1	69.1
Camotán	1,620.3	3.9	0.4	0.0	70.2	274.5	336.8	214.1	390.8	269.9	45.5	4.3	9.9
Esquipulas	1,542.0	5.5	4.8	0.0	112.5	211.2	260.9	273.3	364.5	255.7	43.5	4.1	6.0
La Ceibita	1,253.5					263.8	213.5	168.8	356.1	202.6	43.7	5.0	0.0
Potrero Carrillo	1,390.6	2.4	28.6	0.5	87.4	258.1	187.9	310.6	380.3	87.4	23.1	21.5	2.8
Asunción Mita	1,708.8	0.0	0.0	0.6	91.6	306.5	305.3	334.1	373.4	215.4	44.9	37.0	0.0
Montúfar	2,395.6	5.7	0.0	28.4	7.6	826.6	662.4	458.2	357.4		34.3	15.0	
Quesada	2,053.0	0.0	0.0	0.5	108.3	423.9	391.9	203.4	459.4	411.0	40.2	14.4	0.0

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología –INSIVUMEH–

El promedio anual de precipitación en el año 2010 para Guatemala fue de 195.2 mm.

**Cuadro 2.4**  
**Guatemala: Número de días de lluvia por mes según estación 2010**

Estación	Total	Mes											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
INSIVUMEH	138	-	1	-	11	18	22	25	29	21	6	5	-
San Pedro Ayampuc	122	1	-	-	13	11	18	22	27	24	3	3	-
San Agustín Acas.	118	1	2	2	14	13	16	21	24	21	4	-	-
Los Albores	145	-	-	-	-	19	23	27	27	28	13	8	-
Suiza Contenta	136	1	-	1	8	18	18	23	29	24	7	5	2
Alameda Icta	72	2	2	2	10	15	18	23	-	-	-	-	-
San Martín Jil.	148	-	1	1	9	17	22	27	29	27	6	6	3
Sta. Cruz Balanyá	139	-	4	2	7	17	20	21	29	24	8	7	-
Sabana Grande	177	-	6	3	17	22	22	29	29	29	9	7	4
Camantulul	186	2	1	3	13	23	26	28	28	25	16	18	3
Puerto de San José	138	-	1	-	6	18	22	26	28	24	9	4	-
Los Esclavos	157	-	1	2	14	20	20	30	31	24	13	2	-
Santiago Atitlán	166	3	6	7	13	20	21	26	27	30	6	7	-
Sta. María El Tablón	151	-	3	1	11	19	22	23	30	28	8	6	-
El Capitán	150	1	4	4	12	19	21	25	28	25	9	2	-
Labor Ovalle	151	1	4	1	12	18	24	23	28	27	7	6	-
Mazatenango	24	-	5	5	14	-	-	-	-	-	-	-	-
Retalhuleu	165	1	2	-	9	20	27	24	30	25	14	10	3
Champerico	110	-	1	1	9	13	19	17	24	21	2	2	1
San Marcos	133	1	2	5	14	18	-	27	27	25	9	5	-
Tecún Umán	121	-	-	-	6	15	21	21	25	22	7	4	-
Catarina	197	-	3	3	14	24	30	30	30	30	20	10	3
Huehuetenango	142	-	-	4	17	15	19	21	28	28	6	4	-
Cuilco	129	1	1	-	8	16	21	25	28	25	4	-	-
San Pedro Necta	158	6	2	-	8	15	23	27	31	27	7	8	4
Todos Santos	161	6	1	5	9	16	23	23	26	27	11	12	2
Chinique	133	1	1	1	9	15	22	23	27	23	4	7	-
Chixoy Quiché	151	2	3	3	11	15	20	26	25	23	8	8	7
Chuitanamit	125	-	1	1	11	11	15	24	26	28	-	6	2
Nebaj	185	8	3	3	12	16	23	31	29	25	15	16	4
Cubulco	142	2	1	2	11	13	18	25	27	26	5	10	2
San Jerónimo	152	4	4	2	14	14	21	28	27	24	9	3	2
Cobán	227	16	15	10	13	19	23	27	20	28	22	19	15
Sta. María Cahabón	117	11	11	7	10	15	16	22	25	-	-	-	-
Panzós	84	-	-	-	-	18	16	-	27	23	-	-	-
Papalhá	136	16	-	1	14	15	14	19	21	24	12	-	-
Flores	130	8	7	6	9	10	14	19	21	20	8	4	4
Puerto Barrios	198	18	11	8	16	21	16	21	21	20	16	15	15
Las Vegas	162	11	11	1	12	16	16	23	23	16	14	14	5
La Fragua	120	2	-	-	10	12	17	23	26	24	3	3	-
Usumatlán	10	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-
Pasabién	109	-	1	-	9	12	16	16	22	25	4	2	2
La Unión	195	18	10	4	17	14	18	22	31	25	16	11	9
Camotán	129	4	1	-	11	13	18	17	30	24	6	3	2
Esquipulas	164	9	8	-	11	15	22	20	30	26	11	5	7
La Ceibita	69	-	-	-	-	9	11	14	20	11	3	1	-
Potrero Carrillo	125	2	6	1	12	13	19	22	25	12	6	4	3
Asunción Mita	117	-	-	1	7	20	18	22	24	22	2	1	-
Montúfar	100	1	-	2	4	21	22	22	23	-	3	2	-
Quesada	133	-	-	1	10	19	20	25	28	24	5	1	-

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH).



**Cuadro 2.5**  
**Guatemala: Temperaturas máximas absolutas registradas 2010**  
**(grados centígrados)**

Estación	Promedio anual	Promedio mensual											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<b>Promedio</b>	<b>32.0</b>	<b>32.7</b>	<b>33.4</b>	<b>34.8</b>	<b>34.2</b>	<b>33.4</b>	<b>31.8</b>	<b>31.1</b>	<b>30.8</b>	<b>30.4</b>	<b>30.5</b>	<b>30.3</b>	<b>30.0</b>
<b>Máxima</b>	<b>43.0</b>	<b>40.0</b>	<b>41.5</b>	<b>43.0</b>	<b>42.5</b>	<b>41.6</b>	<b>39.0</b>	<b>39.0</b>	<b>36.6</b>	<b>36.5</b>	<b>37.4</b>	<b>37.8</b>	<b>36.6</b>
<b>Mínima</b>	<b>19.5</b>	<b>22.0</b>	<b>22.0</b>	<b>22.2</b>	<b>22.4</b>	<b>22.4</b>	<b>23.0</b>	<b>21.4</b>	<b>22.0</b>	<b>20.2</b>	<b>20.0</b>	<b>20.1</b>	<b>19.5</b>
INSIVUMEH	28.7	30.4	29.2	32.0	30.5	29.2	28.2	27.6	28.0	27.6	27.4	27.6	26.8
San Agustín Acas.	38.2	40.0	41.5	43.0	41.0	39.5	36.0	35.2	36.2	35.0	34.6	-	-
Los Albores	28.5	-	-	-	-	28.5	29.0	28.0	29.0	28.0	27.5	29.8	-
Suiza Contenta	26.0	26.0	26.5	29.0	28.0	27.0	25.0	26.0	26.0	25.0	23.5	25.0	25.0
Alameda Icta	28.1	28.6	28.2	29.6	28.8	28.2	26.8	26.6	-	-	-	-	-
San Martín Jil.	27.6	28.6	28.6	32.4	29.8	28.2	27.4	27.0	27.0	26.2	26.0	25.6	24.4
Sta. Cruz Balanyá	26.9	27.0	29.6	29.8	27.8	29.2	27.4	24.8	24.4	26.6	23.8	24.6	27.2
Sabana Grande	31.3	31.4	32.1	33.3	33.5	31.6	31.0	30.2	29.3	29.6	32.7	30.1	30.6
Camantulul	35.0	37.0	36.0	36.6	36.8	35.4	34.0	33.4	32.6	32.6	35.8	34.2	35.4
Puerto de San José	34.7	35.6	34.2	36.0	38.0	35.2	34.8	34.4	34.0	33.0	34.0	33.2	33.6
Los Esclavos	33.6	34.0	35.0	36.0	35.6	35.6	32.0	31.6	31.4	31.0	32.6	33.8	35.0
Santiago Atitlán	27.2	27.2	28.4	27.6	27.0	29.2	26.6	26.8	26.6	27.0	27.8	26.4	26.0
Sta. María El Tablón	24.6	30.4	24.4	26.0	24.4	24.8	24.0	24.4	24.0	22.8	23.0	23.4	24.0
El Capitán	28.1	29.8	31.0	27.0	29.8	30.8	27.0	27.5	27.0	27.0	27.2	27.5	26.0
Labor Ovalle	25.9	28.4	27.8	29.0	27.0	25.4	25.8	24.8	24.8	23.6	24.0	25.0	25.0
Mazatenango	35.0	-	34.2	35.6	35.2	-	-	-	-	-	-	-	-
Retalhuleu	35.8	36.6	37.0	38.2	38.2	37.4	35.4	34.2	34.0	33.8	35.4	35.2	34.2
Champerico	35.3	33.8	36.0	36.8	35.4	37.0	34.8	34.8	35.2	35.0	35.0	35.8	34.0
San Marcos	21.5	22.0	22.0	22.2	22.4	22.4	-	21.4	22.0	20.2	20.4	21.0	20.0
Tecún Umán	36.0	35.4	37.0	36.8	38.0	37.5	31.0	36.2	36.0	34.8	37.0	36.8	-
Catarina	36.3	-	36.2	37.0	37.6	37.0	36.8	36.8	36.4	35.6	36.2	35.6	33.6
Huehuetenango	30.2	31.4	31.8	34.6	33.8	30.0	30.0	29.6	28.4	28.2	27.8	29.0	27.8
Cuilco	34.1	34.2	35.2	36.8	36.2	36.8	32.6	31.6	31.8	31.8	33.6	-	-
San Pedro Necta	28.7	25.4	31.4	31.8	32.4	30.2	28.0	26.2	28.2	27.2	27.4	28.0	28.4
Todos Santos	22.8	23.5	23.5	26.0	26.0	24.5	23.0	22.0	22.0	21.5	21.5	20.1	19.5
Chinique	27.8	27.8	29.6	33.4	30.2	28.4	28.8	28.8	24.8	24.8	24.0	26.8	25.6
Chixoy Quiché	35.6	34.8	36.6	39.6	39.6	32.3	36.8	35.6	34.2	34.8	34.8	33.6	34.8
Chuitinamit	35.2	37.0	38.0	41.0	37.5	35.5	36.0	32.5	33.0	32.0	-	32.5	32.0
Nebaj	28.6	28.8	30.4	33.8	31.0	29.6	29.8	28.8	27.6	26.8	25.6	25.4	25.4
Cubulco	34.0	35.0	36.0	39.0	37.0	36.2	33.6	32.4	32.0	31.6	31.8	31.8	31.4
San Jerónimo	33.1	35.0	35.0	37.0	34.6	36.8	32.5	31.8	31.7	31.3	30.4	30.5	30.4
Cobán	31.8	32.0	31.4	34.8	34.2	32.4	32.8	32.6	32.0	31.4	29.8	28.8	29.2
Sta. María Cahabón	38.4	36.0	37.4	39.2	39.0	40.2	-	-	-	-	-	-	-
Panzós	36.9	-	-	-	-	39.6	36.8	-	35.4	35.8	-	-	-
Flores	37.3	37.0	35.4	37.6	41.8	39.8	39.0	37.6	36.6	36.4	36.4	34.4	35.8
Puerto Barrios	34.9	36.0	33.6	38.4	37.0	39.2	36.4	36.4	33.4	35.4	32.2	30.6	29.6
Las Vegas	36.9	38.5	37.0	-	40.0	-	-	39.0	35.5	36.5	36.5	34.0	35.0
La Fragua	38.6	39.4	41.0	41.5	42.5	41.6	38.0	37.0	36.0	36.0	37.4	36.2	36.6
Usumatán	39.7	38.9	39.0	41.0	-	40.0	-	-	-	-	-	-	-
Pasabién	37.5	37.5	39.0	40.0	39.5	40.0	37.5	37.0	36.0	36.5	36.0	35.5	36.0
La Unión	31.6	32.0	34.5	35.5	35.5	33.0	33.0	32.2	31.5	31.5	20.0	30.0	30.0
Camotán	37.2	36.8	38.8	41.2	40.2	40.0	37.2	35.8	34.8	35.4	35.8	34.7	35.6
Esquipulas	32.5	32.0	34.0	35.5	34.8	33.8	32.4	32.0	31.5	31.2	31.4	30.8	30.5
La Ceibita	32.6	-	35.0	35.0	34.6	34.6	32.2	33.0	31.2	30.2	30.4	31.2	31.0
Potrero Carrillo	26.1	26.6	28.2	29.6	27.1	25.0	25.4	25.0	24.8	22.6	-	25.0	27.4
Asunción Mita	36.2	36.6	37.2	38.5	38.0	38.0	35.2	35.2	34.6	35.0	35.4	35.6	34.5
Montúfar	36.8	37.4	37.8	38.6	38.4	37.4	34.8	34.4	34.4	-	37.4	37.8	-
Quesada	31.9	32.6	32.8	34.8	34.0	33.4	31.8	30.2	30.4	30.8	30.6	31.0	30.8

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH).

El país registra un promedio de temperatura máxima absoluta anual de 32.0 grados centígrados. Para medir esta variable el INSIVUMEH cuenta con 48 estaciones distribuidas en todo el territorio nacional.

**Cuadro 2.6**  
**Guatemala: Temperaturas mínimas absolutas registradas 2010**  
**(grados centígrados)**

Estación	Promedio anual	Promedio mensual											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<b>Promedio</b>	<b>13.1</b>	<b>8.6</b>	<b>11.7</b>	<b>11.0</b>	<b>14.4</b>	<b>15.2</b>	<b>16.3</b>	<b>16.3</b>	<b>16.7</b>	<b>16.0</b>	<b>12.6</b>	<b>10.6</b>	<b>7.2</b>
<b>Máxima</b>	<b>27.6</b>	<b>19.6</b>	<b>24.8</b>	<b>20.8</b>	<b>23.6</b>	<b>27.6</b>	<b>26.2</b>	<b>25.6</b>	<b>23.0</b>	<b>22.5</b>	<b>23.7</b>	<b>23.6</b>	<b>18.8</b>
<b>Mínima</b>	<b>-6.0</b>	<b>-6.0</b>	<b>-1.8</b>	<b>-1.8</b>	<b>1.2</b>	<b>1.6</b>	<b>5.0</b>	<b>5.8</b>	<b>7.6</b>	<b>4.0</b>	<b>3.0</b>	<b>0.2</b>	<b>-5.4</b>
INSIVUMEH	13.2	7.6	11.2	11.6	14.8	16.0	16.2	16.0	16.0	15.8	13.0	10.4	9.2
San Agustín Acas.	17.8	9.0	14.5	19.0	20.0	17.0	22.0	19.0	21.0	20.6	16.0	-	-
Los Albores	13.8	-	-	-	-	16.0	14.8	15.2	14.0	16.0	11.8	8.8	-
Suiza Contenta	5.9	3.0	5.0	2.0	8.0	7.0	9.0	9.0	10.0	10.0	4.0	4.0	0.0
Alameda Icta	7.3	2.4	8.2	3.6	7.2	8.4	11.2	10.4	-	-	-	-	-
San Martín Jil.	9.3	5.0	9.4	6.6	10.2	10.4	12.8	11.8	13.4	13.4	8.6	5.0	5.2
Sta. Cruz Balanyá	7.2	3.0	7.2	7.8	8.0	8.2	10.0	9.8	9.4	10.0	5.2	6.0	2.0
Sabana Grande	15.9	12.1	13.4	14.3	17.1	21.6	15.8	21.6	22.0	14.3	12.0	13.0	13.1
Camantulul	17.6	13.2	9.0	17.0	20.4	20.8	20.3	23.1	21.0	20.6	17.6	16.6	12.0
Puerto de San José	19.3	17.0	19.0	16.0	22.2	19.8	23.0	21.4	22.0	20.8	19.0	17.8	14.0
Los Esclavos	16.6	11.2	14.8	13.8	17.8	19.4	20.4	19.8	20.0	20.2	16.8	15.0	9.8
Santiago Atilán	9.5	7.4	9.8	7.4	10.0	11.0	12.0	12.2	13.4	10.0	9.0	7.6	3.8
Sta. María El Tablón	5.6	1.2	3.0	5.0	7.0	8.0	7.0	8.6	10.0	9.2	4.2	4.0	0.5
El Capitán	11.2	8.8	11.5	9.8	12.0	12.8	13.8	11.5	14.2	14.0	10.5	9.4	6.0
Labor Ovalle	1.5	-6.0	-1.8	-1.8	1.2	1.6	5.0	5.8	7.6	7.6	3.8	0.2	-5.4
Mazatenango	18.9	-	19.2	18.4	19.0	-	-	-	-	-	-	-	-
Retalhuleu	19.6	18.0	21.0	19.2	21.0	20.2	21.0	20.0	21.0	20.0	19.8	18.4	16.0
Champerico	21.2	18.2	20.2	19.6	21.4	22.2	22.6	22.6	22.2	22.4	23.7	21.0	18.8
San Marcos	3.9	-2.0	4.0	4.2	6.0	7.0	-	-	8.0	8.0	3.2	2.0	-1.0
Tecún Umán	21.6	18.0	19.6	20.8	22.2	21.6	25.0	22.0	22.0	22.0	20.4	23.6	-
Catarina	20.7	-	24.8	19.8	22.2	22.6	18.6	17.6	21.2	21.8	20.2	20.0	18.4
Huehuetenango	6.9	0.6	5.4	3.2	7.6	7.4	10.0	12.0	13.6	12.2	6.2	4.6	0.0
Cuilco	13.9	7.4	12.2	10.8	14.8	15.2	16.8	15.6	17.2	17.7	11.2	-	-
San Pedro Necta	10.7	7.4	7.8	10.0	13.0	13.0	12.8	13.4	14.0	12.8	8.8	8.0	7.4
Todos Santos	4.9	2.0	4.0	5.0	6.0	5.0	7.0	8.0	9.2	8.0	3.0	1.0	0.0
Chinique	6.3	2.2	6.2	3.8	7.4	7.2	9.8	9.0	9.4	9.6	4.8	4.8	1.8
Chixoy Quiché	15.6	10.2	13.0	12.0	16.4	20.3	18.0	21.8	18.6	18.0	15.2	13.0	10.8
Chuitinamit	10.9	5.0	10.5	8.0	12.5	11.5	14.5	14.5	15.5	13.5	-	9.5	4.5
Nebaj	6.4	1.2	6.0	2.2	6.0	5.2	9.8	16.8	9.6	13.6	4.8	2.6	-0.8
Cubulco	11.1	8.0	9.0	7.4	12.0	12.2	16.0	15.8	17.2	14.2	9.8	8.4	3.4
San Jerónimo	11.0	6.8	7.8	6.0	13.5	13.8	15.0	15.8	15.5	15.5	9.7	6.9	5.2
Cobán	9.7	5.6	8.4	5.6	10.0	10.8	14.0	14.2	13.8	14.2	9.0	7.0	3.2
Sta. María Cahabón	15.0	13.0	14.4	14.0	16.2	17.2	-	-	-	-	-	-	-
Panzós	22.5	-	-	-	-	22.4	22.6	-	23.0	22.0	-	-	-
Flores	16.3	9.4	12.4	13.0	16.6	18.6	21.8	21.4	21.8	21.4	16.2	12.8	10.6
Puerto Barrios	20.2	15.6	16.6	15.6	20.6	27.6	26.2	25.6	22.0	22.2	20.0	15.8	14.8
Las Vegas	18.1	14.5	16.5	-	19.0	-	-	17.5	22.5	22.5	19.5	16.0	14.5
La Fragua	17.6	14.0	14.0	16.0	20.0	21.5	21.6	21.5	21.6	21.5	15.5	12.5	11.6
Usulután	16.6	11.0	16.2	17.0	-	22.0	-	-	-	-	-	-	-
Pasabién	17.6	10.0	14.5	15.0	20.5	22.0	21.5	21.5	22.0	21.5	17.0	13.5	12.0
La Unión	15.3	9.5	12.5	11.5	17.5	15.5	19.0	19.0	19.0	18.5	17.0	14.0	10.8
Camotán	17.0	14.0	13.6	12.8	18.2	20.5	21.8	20.2	21.4	21.5	15.3	13.4	11.3
Esquipulas	13.9	9.0	11.2	12.0	16.8	16.2	18.0	17.8	16.6	16.4	13.4	11.5	7.6
La Ceibita	12.4	-	11.1	11.2	13.2	13.0	15.2	15.0	17.2	16.2	11.0	9.0	4.0
Potrero Carrillo	4.2	-0.3	1.0	-1.2	2.4	12.0	9.0	9.4	10.4	4.0	-	1.4	-2.4
Asunción Mita	18.2	15.0	16.6	17.8	20.0	21.2	20.8	20.0	19.6	20.4	18.8	15.8	12.8
Montúfar	21.8	19.6	20.8	20.0	23.6	23.0	23.0	22.6	22.2	-	21.4	21.4	-
Quesada	13.0	12.0	11.8	10.8	14.4	15.4	16.4	15.7	15.6	15.2	11.2	9.8	7.2

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH).

La temperatura mínima absoluta se registró en la estación Labor Ovalle, ubicada en el municipio de Olintepeque, departamento de Quetzaltenango, siendo de -6.0 grados centígrados.



**Cuadro 2.7**  
**Guatemala: Humedad relativa media 2010**  
**(en porcentaje)**

Estación	Promedio anual	Promedio mensual de humedad relativa (%)											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<b>Promedio</b>	<b>77.1</b>	<b>73.2</b>	<b>73.3</b>	<b>71.2</b>	<b>73.0</b>	<b>77.4</b>	<b>79.4</b>	<b>81.7</b>	<b>83.0</b>	<b>84.0</b>	<b>78.6</b>	<b>75.9</b>	<b>73.9</b>
<b>Máxima</b>	<b>96.0</b>	<b>93.0</b>	<b>93.0</b>	<b>96.0</b>	<b>86.0</b>	<b>89.0</b>	<b>88.0</b>	<b>94.0</b>	<b>92.0</b>	<b>91.0</b>	<b>92.0</b>	<b>93.0</b>	<b>93.0</b>
INSIVUMEH	81.4	75.0	78.0	77.0	84.0	85.0	87.0	94.0	89.0	86.0	79.0	69.0	74.0
San Agustín Acas.	68.4	53.0	60.0	60.0	60.0	66.0	74.0	78.0	78.0	79.0	76.0	-	-
Suiza Contenta	78.3	73.0	76.0	67.0	75.0	80.0	79.0	82.0	83.0	82.0	83.0	81.0	78.0
Alameda Icta	85.0	84.0	85.0	84.0	84.0	85.0	87.0	86.0	-	-	-	-	-
Sta. Cruz Balanyá	83.2	78.0	80.0	75.0	78.0	82.0	87.0	86.0	90.0	91.0	86.0	87.0	78.0
Sabana Grande	79.8	72.0	71.0	70.0	76.0	87.0	88.0	90.0	87.0	91.0	78.0	77.0	70.0
Camantulul	79.3	70.0	68.0	71.0	76.0	83.0	88.0	87.0	89.0	89.0	80.0	78.0	73.0
Puerto de San José	77.2	69.0	70.0	71.0	72.0	80.0	82.0	82.0	84.0	88.0	80.0	76.0	72.0
Los Esclavos	80.0	74.0	75.0	76.0	76.0	82.0	84.0	84.0	87.0	91.0	80.0	77.0	74.0
Santiago Atitlán	81.8	71.0	81.0	82.0	81.0	84.0	85.0	87.0	88.0	88.0	79.0	78.0	77.0
Sta. María El Tablón	82.3	74.0	81.0	79.0	84.0	83.0	85.0	86.0	90.0	91.0	82.0	80.0	72.0
El Capitán	72.3	65.0	70.0	72.0	71.0	74.0	77.0	79.0	82.0	83.0	72.0	65.0	58.0
Labor Ovalle	76.6	69.0	69.0	66.0	76.0	80.0	80.0	84.0	87.0	87.0	-	77.0	68.0
Retalhuleu	69.8	60.0	58.0	60.0	64.0	74.0	79.0	77.0	79.0	83.0	70.0	68.0	65.0
Champerico	77.8	76.0	74.0	75.0	74.0	76.0	81.0	78.0	83.0	86.0	78.0	76.0	77.0
San Marcos	83.6	81.0	80.0	79.0	85.0	87.0	-	85.0	86.0	88.0	83.0	81.0	85.0
Tecún Umán	73.5	72.0	69.0	69.0	67.0	73.0	78.0	77.0	76.0	81.0	73.0	73.0	-
Catarina	77.8	-	79.0	67.0	72.0	79.0	82.0	81.0	82.0	86.0	77.0	75.0	76.0
Huehuetenango	65.3	60.0	56.0	51.0	60.0	68.0	71.0	73.0	75.0	78.0	69.0	64.0	58.0
Cuilco	71.2	67.0	63.0	58.0	59.0	67.0	77.0	78.0	83.0	85.0	75.0	-	-
San Pedro Necta	80.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83.0	80.0	79.0
Chixoy Quiché	86.0	80.0	83.0	80.0	84.8	89.0	86.0	86.0	87.0	86.0	91.0	89.0	90.0
Chuitinamit	62.2	58.0	56.0	53.0	54.0	62.0	66.0	68.0	69.0	70.0	-	65.0	63.0
Nebaj	81.6	92.0	87.0	73.0	74.0	81.0	76.0	83.0	82.0	84.0	84.0	84.0	79.0
San Jerónimo	68.1	60.0	67.0	79.0	71.0	64.0	63.0	72.0	79.0	79.0	-	59.0	56.0
Cobán	83.3	83.0	82.0	80.0	79.0	82.0	82.0	84.0	86.0	85.0	85.0	86.0	85.0
Sta. María Cahabón	84.6	87.0	85.0	82.0	79.0	81.0	82.0	87.0	86.0	87.0	90.0	-	-
Panzós	79.0	-	-	-	-	77.0	77.0	-	82.0	80.0	-	-	-
Flores	77.3	80.0	75.0	69.0	66.0	76.0	77.0	81.0	82.0	83.0	78.0	81.0	79.0
Puerto Barrios	79.7	82.0	79.0	76.0	80.0	80.0	77.0	81.0	81.0	79.0	78.0	82.0	81.0
Las Vegas	92.0	93.0	93.0	96.0	86.0	-	-	91.0	92.0	91.0	92.0	93.0	93.0
La Fragua	67.5	62.0	62.0	59.0	59.0	63.0	71.0	74.0	74.0	76.0	71.0	69.0	70.0
Usumatlán	77.5	79.0	76.0	76.0	-	79.0	-	-	-	-	-	-	-
Pasabién	77.8	75.0	73.0	72.0	73.0	77.0	80.0	82.0	82.0	83.0	82.0	79.0	76.0
La Unión	78.6	82.0	79.0	73.0	73.0	74.0	79.0	80.0	84.0	82.0	78.0	78.0	81.0
Camotán	72.9	68.0	63.0	59.0	64.0	71.0	79.0	80.0	85.0	84.0	76.0	75.0	71.0
Esquipulas	80.3	84.0	79.0	73.0	76.0	83.0	81.0	83.0	86.0	84.0	80.0	76.0	78.0
La Ceibita	67.4	-	-	-	-	67.0	67.0	71.0	72.0	76.0	68.0	61.0	57.0
Potrero Carrillo	83.5	82.0	81.0	76.0	78.0	89.0	84.0	86.6	86.0	86.0	-	85.0	85.0
Asunción Mita	67.2	60.0	57.0	55.0	61.0	71.0	76.0	77.0	80.0	79.0	65.0	65.0	60.0
Montúfar	72.6	60.0	65.0	65.0	70.0	79.0	85.0	83.0	81.0	-	71.0	67.0	-

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH).

**Cuadro 2.8**  
**Guatemala: Promedio mensual de velocidad del viento 2010**  
**(kilómetros por hora)**

Estación	Promedio anual	Velocidad del Viento (km/hora)											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Promedio	6.0	6.9	6.9	7.0	6.3	5.8	5.3	5.2	5.1	5.1	5.6	6.0	6.4
Máximo	24.3	21.0	23.4	24.3	23.2	17.4	15.8	15.6	16.4	17.1	16.3	16.0	17.0
INSIVUMEH	9.7	12.6	11.4	11.1	10.0	9.7	9.7	9.7	8.5	7.7	8.0	7.8	9.6
San Agustín Acas.	10.2	-	-	13.0	13.3	11.6	10.8	4.3	9.6	9.6	9.5	-	-
Los Albores	3.8	13.0	13.2	-	-	1.2	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	-
Suiza Contenta	1.9	2.6	2.3	2.2	1.8	1.9	2.1	1.7	1.7	1.6	1.5	1.5	1.3
Alameda Icta	5.7	5.5	6.1	6.6	7.1	5.1	4.7	5.0	-	-	-	-	-
San Martín Jilotepeque	2.7	2.9	2.7	2.7	2.8	2.8	2.9	2.6	2.8	2.8	2.8	3.0	1.6
Sta. Cruz Balanyá	1.7	2.5	1.8	1.8	1.7	1.5	2.1	1.4	1.0	1.4	1.3	2.0	2.0
Sabana Grande	2.4	3.0	2.1	1.6	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	3.0	1.6	2.0	14.0
Camantulul	2.1	2.3	2.0	2.7	2.0	2.0	2.0	2.0	2.3	2.0	2.0	2.0	2.0
Puerto de San José	6.7	7.6	4.0	4.6	7.0	7.0	7.0	7.4	8.2	8.3	6.1	5.7	7.0
Los Esclavos	2.5	2.8	2.3	2.4	2.4	3.0	2.5	2.3	2.4	2.3	2.2	2.3	2.5
Santiago Atitlán	7.5	10.5	7.1	7.4	7.5	7.5	7.5	6.7	5.4	6.8	8.2	7.8	7.3
Sta. María El Tablón	3.7	5.6	3.1	2.3	2.1	4.2	3.0	2.2	2.0	2.4	5.0	5.6	6.7
El Capitán	5.6	5.6	6.8	6.5	6.3	5.1	4.8	4.5	4.6	4.9	5.3	6.2	6.6
Labor Ovalle	9.7	11.9	12.5	13.4	4.9	9.5	8.8	9.1	6.4	7.9	9.7	12.2	10.2
Retalhuleu	5.9	4.0	4.7	5.0	4.0	7.2	6.6	6.9	7.0	6.0	6.7	6.4	6.4
Champerico	3.7	3.6	4.9	3.4	4.0	3.5	4.3	3.2	4.0	3.0	2.9	3.9	3.7
San Marcos	4.9	4.6	5.6	5.1	5.0	5.0	-	4.0	5.0	4.0	4.0	6.0	5.5
Tecún Umán	6.6	4.8	7.0	7.0	8.0	7.0	7.0	7.0	7.0	6.0	6.0	6.0	-
Catarina	2.2	-	2.0	2.5	2.0	3.0	3.0	1.8	2.0	2.0	2.0	2.0	1.5
Huehuetenango	4.9	5.7	6.9	6.6	4.1	4.9	5.4	5.3	5.2	3.5	3.2	3.9	3.7
Cuilco	18.4	21.0	23.4	24.3	23.2	17.4	15.8	15.6	14.6	12.4	16.1	-	-
San Pedro Necta	9.4	9.1	10.3	9.7	11.2	15.1	7.9	8.7	7.7	6.8	8.7	9.3	8.4
Todos Santos	6.1	5.7	7.1	7.1	6.9	5.8	6.0	6.5	6.3	5.2	5.5	5.2	6.3
Chinique	15.9	15.7	15.8	16.0	16.2	15.9	14.6	14.9	16.4	17.1	16.3	15.9	15.6
Chixoy Quiché	3.4	2.1	2.4	2.8	2.0	3.0	4.0	5.0	3.8	4.0	3.2	4.3	4.0
Chuitinamit	11.1	11.1	11.0	11.7	11.8	12.3	11.4	10.6	10.6	10.6	-	10.4	10.4
Nebaj	1.5	1.0	7.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Cubulco	2.3	2.4	3.6	3.7	3.2	2.5	1.8	1.6	1.6	1.5	1.9	2.1	2.1
San Jerónimo	3.8	3.2	3.5	4.7	2.9	3.3	3.3	2.5	2.8	3.4	4.6	5.6	5.4
Cobán	5.0	4.1	3.0	5.9	6.3	5.7	5.6	5.8	5.2	5.4	3.5	4.3	5.7
Sta. María Cahabón	2.7	2.6	2.3	2.7	2.7	2.7	2.6	2.6	2.8	2.7	3.0	-	-
Panzós	4.8	-	-	-	-	5.0	3.0	-	6.0	5.0	-	-	-
Papalhá	3.0	3.1	-	3.0	3.1	2.0	3.0	3.1	3.2	3.4	3.3	-	-
Flores	5.3	5.0	6.2	7.3	6.0	6.0	6.0	5.0	4.0	5.0	5.8	4.0	3.0
Puerto Barrios	7.7	6.7	7.5	9.0	16.0	8.0	7.0	7.0	7.0	7.0	6.0	6.0	5.0
Las Vegas	9.3	9.1	9.5	9.9	10.0	-	-	9.0	9.0	9.1	9.0	9.0	9.0
La Fragua	6.8	10.4	11.0	13.0	8.0	8.0	4.0	3.0	2.0	1.3	6.5	7.0	7.1
Usumatlán	4.4	3.8	4.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pasabién	5.8	8.1	7.7	8.8	5.9	6.0	4.2	4.3	4.1	4.4	4.7	5.2	6.5
La Unión	3.5	4.6	4.4	4.7	3.8	1.7	3.1	2.9	2.7	3.3	4.1	3.6	3.3
Camotán	14.5	15.0	15.0	16.8	13.0	13.3	14.0	13.0	12.0	13.0	15.8	16.0	17.0
Esquipulas	7.1	7.4	8.6	8.7	7.0	6.7	6.0	6.2	3.9	4.6	7.5	10.4	8.0
La Ceibita	6.8	-	4.9	4.5	5.0	6.2	5.1	6.2	5.6	6.6	8.6	12.8	9.4
Potrero Carrillo	2.6	4.5	3.3	2.8	2.6	2.1	2.3	2.0	2.0	2.1	2.1	3.3	1.8
Asunción Mita	11.2	19.0	15.0	15.4	10.0	7.8	6.5	7.0	6.0	6.0	11.0	14.2	17.0
Montúfar	6.0	12.7	7.9	7	5	3.5	2.9	2.6	7.3	-	5.8	5.5	-
Quesada	4.4	5.4	5.7	5.5	4.7	3.8	4.1	4.1	2.9	4.4	3.3	3.7	4.7

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH).

**Cuadro 2.9**  
**Guatemala: Promedio mensual de insolación (brillo solar) 2010**  
**(horas sol/día)**

Estación	Promedio anual	Promedio de horas sol/día											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<b>Promedio</b>	<b>6.3</b>	<b>6.5</b>	<b>7.4</b>	<b>7.6</b>	<b>7.1</b>	<b>6.2</b>	<b>5.0</b>	<b>5.2</b>	<b>5.1</b>	<b>4.7</b>	<b>6.5</b>	<b>7.0</b>	<b>7.1</b>
<b>Máximo</b>	<b>9.7</b>	<b>9.2</b>	<b>9.0</b>	<b>8.9</b>	<b>8.6</b>	<b>8.2</b>	<b>6.7</b>	<b>7.0</b>	<b>7.4</b>	<b>7.3</b>	<b>8.7</b>	<b>9.7</b>	<b>9.1</b>
INSIVUMEH	6.0	8.5	7.7	8.0	6.7	4.1	3.4	4.7	3.5	3.7	6.4	7.3	7.9
Camantulul	7.0	8.7	8.4	8.1	7.4	6.0	4.0	5.0	-	4.4	8.0	8.0	9.0
Puerto de San José	6.9	9.0	9.0	-	8.3	6.0	-	5.5	6.0	4.5	7.9	5.9	7.2
Santa María El Tablón	6.4	9.2	7.7	8.7	5.7	5.5	4.5	4.5	3.3	3.8	8.1	7.0	9.1
Labor Ovalle	6.4	8.1	7.6	8.8	6.3	6.1	4.8	4.6	4.4	4.1	6.5	6.6	8.7
Champerico	7.0	1.8	8.7	8.9	8.6	7.2	5.2	6.0	6.2	4.7	8.7	9.7	8.5
San Marcos	5.6	6.8	8.7	-	5.6	5.4	-	2.8	2.9	3.7	5.0	8.7	6.7
Huehuetenango	6.8	7.4	8.3	8.0	7.7	6.8	5.8	5.4	5.8	5.1	6.4	6.7	8.1
San Jerónimo	5.7	4.8	6.4	7.1	6.9	6.2	4.1	4.7	5.7	4.8	-	5.6	6.4
Cobán	5.1	4.2	4.8	5.7	7.1	6.1	5.3	5.3	4.9	4.1	4.6	4.8	4.5
Puerto Barrios	6.0	4.3	5.7	5.1	6.8	6.6	6.7	6.0	7.4	7.3	5.0	5.5	5.0
La Fragua	7.4	7.1	7.7	8.8	8.3	8.2	6.7	7.0	7.1	6.1	7.7	7.6	7.0
Esquipulas	5.4	4.1	5.5	6.8	6.9	6.4	5.0	5.5	4.6	5.2	4.2	5.9	4.7
Montúfar	6.6	7.5	7.5	7.1	7.3	6.1	4.6	5.6	4.9	-	6.4	9.3	-

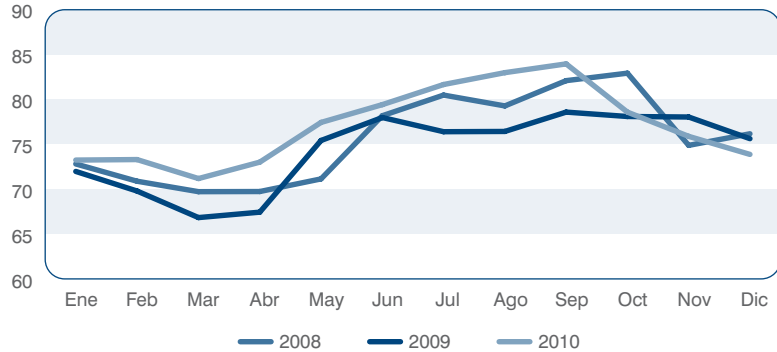
Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH).

**Cuadro 2.10**  
**Guatemala: Presión atmosférica registrada 2010**  
**(en milímetros de mercurio)**

Estación	Promedio anual	Mes											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Promedio	728.7	761.8	781.8	782.2	761.3	760.2	701.2	701.8	701.4	695.3	702.5	696.9	698.5
Máxima	1006.9	1,006.4	1,006.5	1,006.9	1,006.8	1,005.6	759.0	758.8	758.6	757.7	759.3	759.7	761.0
Mínima	575.1	575.7	575.3	575.3	575.6	575.6	575.9	575.9	575.7	575.1	575.9	575.4	575.5
INSIVUMEH	640.4	640.5	639.1	639.2	639.4	639.6	640.4	640.3	640.2	639.2	641.3	642.7	643.0
Puerto de San José	757.8	758.3	757.4	759.9	757.8	757.8	750.8	758.8	758.6	757.7	758.7	758.9	759.3
Labor Ovalle	575.6	575.7	575.3	575.3	575.6	575.6	575.9	575.9	575.7	575.1	575.9	575.4	575.5
Retalhuleu	740.0	740.8	739.9	740.3	740.3	732.5	741.2	741.2	741.0	740.1	741.3	-	741.8
Champerico	818.3	754.6	1006.5	1006.9	1006.8	754.6	755.0	756.0	755.1	754.9	755.8	756.3	756.7
Huehuetenango	612.7	612.8	611.8	612.0	612.4	612.6	613.3	613.1	612.7	611.8	613.4	612.9	613.1
Cobán	742.7	870.7	868.9	869.3	868.7	869.0	652.0	652.0	651.0	650.7	653.5	653.1	653.3
Flores	749.5	752.0	750.1	749.9	748.2	749.8	748.4	749.0	748.7	742.2	751.1	751.3	752.9
Puerto Barrios	758.5	760.3	758.5	758.6	758.7	757.0	759.0	757.5	757.0	755.4	759.3	759.7	761.0
La Fragua	822.3	985.8	986.3	986.8	739.0	985.4	739.9	739.9	739.7	739.5	741.0	741.6	742.7
Esquipulas	682.7	683.4	682.3	682.6	682.3	682.3	682.8	682.7	682.4	681.3	683.5	683.5	683.7
Montúfar	878.0	1,006.4	1,005.4	1,005.8	1,005.9	1,005.6	755.5	755.0	755.2	-	755.2	730.2	-

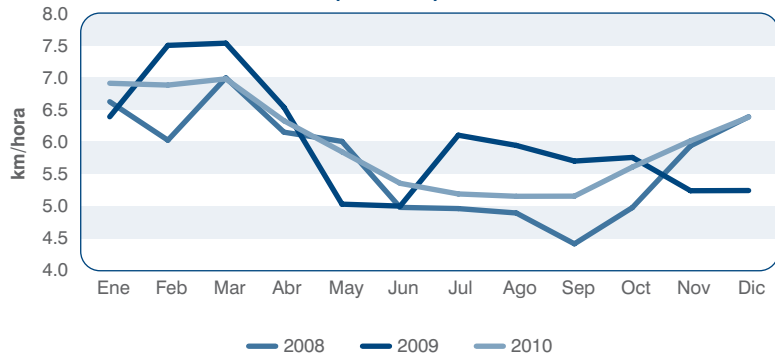
Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH).

**Gráfica 2.1**  
**Guatemala: Promedio mensual de humedad relativa**  
**2008-2010**  
**(porcentaje)**



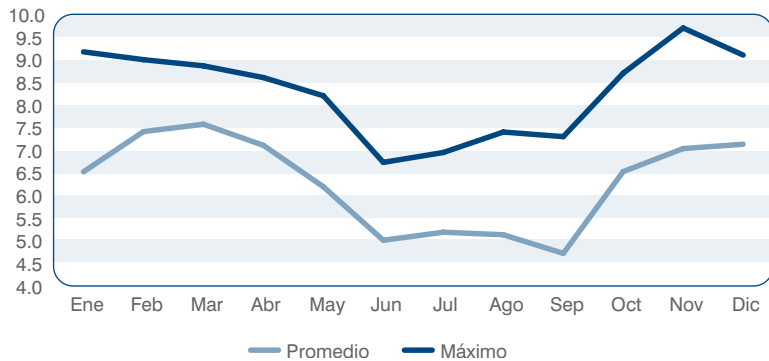
Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH).

**Gráfica 2.2**  
**Guatemala: Velocidad promedio mensual del viento**  
**2008-2010**  
**(km/hora)**



Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH).

**Gráfica 2.3**  
**Guatemala: Promedio mensual de insolación**  
**2010**  
**(horas sol/día)**



Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH).

**Cuadro 2.11**  
**Guatemala: Promedios anuales de contaminación del aire por estación muestral,**  
**según tipo de contaminante en la Ciudad de Guatemala**  
**2000-2010**

Contaminante <sup>a/</sup>	Año	Promedio Anual	Estaciones <sup>b/</sup>						
			CAB	CSJ	EFPEM	INCAP	INSIVUMEH	MUSAC	USAC
CO (ppm)	2000	1.5	1.90	3.80	2.32	-	0.25	0.24	0.20
	2001	1.3	1.14	3.21	2.18	1.43	0.30	0.86	0.16
	2002	1.3	0.53	3.06	1.77	2.49	0.47	0.57	0.26
PTS (µg/m <sup>3</sup> )	2000	237.0	290	415	307	266	130	141	110
	2001	190.3	172	281	246	220	124	117	172
	2002	137.4	133	-	-	276	81	92	105
	2003	201.9	301	-	-	136	209	239	124
	2004	146.6	-	-	-	224	145	114	103
	2005	123.0	-	-	-	213	83	94	102
	2006	103.8	-	-	-	193	78	87	57
	2007	85.5	-	-	-	143	110	42	47
	2008	74.0	-	-	-	137	73	47	39
	2009	58.8	-	-	-	93	43	40	59
2010	61.3	-	-	-	91	52	53	49	
PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	2000	63.0	81	105	65	71	39	47	33
	2001	47.7	49	54	60	59	37	33	42
	2002	41.6	42	-	-	67	35	30	34
	2003	58.8	59	-	-	71	49	61	54
	2004	51.2	-	-	-	82	31	54	38
	2005	48.5	-	-	-	83	33	30	48
	2006	63.0	-	-	-	90	45	55	62
	2007	56.0	-	-	-	80	49	53	42
	2008	41.5	-	-	-	77	32	38	19
	2009	42.0	-	-	-	59	30	29	50
2010	57.0	-	-	-	75	53	56	44	
NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	2000	35.0	38	35	39	60	19	38	16
	2001	34.0	42	38	36	43	20	39	20
	2002	31.4	42	39	38	38	17	25	21
	2003	38.6	60	44	47	35	23	34	27
	2004	33.6	-	40	45	41	23	30	22
	2005	36.7	-	47	46	41	24	31	31
	2006	32.5	-	43	45	41	21	28	17
	2007	29.2	-	37	36	38	19	25	20
	2008	31.3	-	41	32	38	21	37	19
	2009	18.5	-	26	25	20	11	17	12
2010	22.8	-	34	26	27	16	21	13	
O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	2000	25.9	21	19	18	44	32	19	28
	2001	16.1	13	16	10	14	23	13	24
	2006	4.0	-	-	-	7	-	2	3
SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	2007	29.0	-	-	-	43	-	33	11
	2008	27.3	-	-	-	40	-	26	16
	2009	20.0	-	-	-	31	-	21	8
	2010	8.0	-	-	-	9	-	9	6

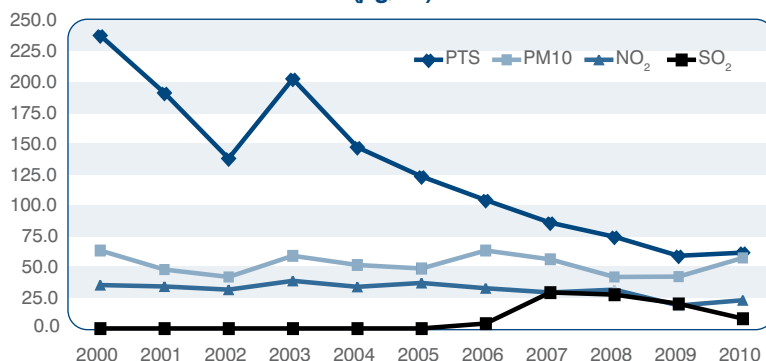
Fuente: USAC, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Laboratorio de Monitoreo del Aire.

<sup>a/</sup> PTS = Partículas Totales en Suspensión; PM<sub>10</sub> = Partículas Menores a 10 micras; NO<sub>2</sub> = Dióxido de Nitrógeno; SO<sub>2</sub> = Dióxido de Azufre; CO = Monóxido de Carbono; O<sub>3</sub> = Ozono; µg/m<sup>3</sup> = microgramos por metro cúbico, ppm = partes por millón.

<sup>b/</sup> Estaciones: CAB = Central Motriz, S.A. Calzada Aguilar Batres 31-36 zona 11; CSJ = Motores Hino de Guatemala, S. A. Calzada San Juan zona 7; EFPEM = Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media, Avenida Petapa, entrada USAC, zona 12; INCAP = Instituto de Nutrición para Centro América y Panamá, Calzada Roosevelt, zona 11; INSIVUMEH = Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, 7a. Avenida 14-57 Zona 13; MUSAC = Centro Histórico, Museo de la Universidad de San Carlos de Guatemala, 9a. Avenida y 10a Calle Zona 1; USAC = Universidad de San Carlos, Edificio T-10 Facultad de CCQQ y Farmacia, Ciudad Universitaria Zona 12.

Valores Guía: PTS: 75 µg/m<sup>3</sup> promedio anual EPA; PM<sub>10</sub>: 20 µg/m<sup>3</sup> promedio anual OMS.; NO<sub>2</sub>: 40 µg/m<sup>3</sup> promedio anual OMS.; SO<sub>2</sub>: 20 µg/m<sup>3</sup> medición de 24 horas, OMS.; O<sub>3</sub>: 60 µg/m<sup>3</sup> para promedio anual (OMS); CO: 9 ppm por 8 horas.

**Gráfica 2.4**  
**Guatemala: Promedio anual de contaminación del aire según tipo de contaminante: PTS, PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, en la ciudad capital 2000 - 2010 (µg/m<sup>3</sup>)**



Fuente: USAC, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Laboratorio de Monitoreo del Aire.

**Cuadro 2.12**  
**Guatemala: Partículas totales en suspensión (PTS) en la ciudad de Guatemala 2008 - 2010 (promedio mensual en µg/m<sup>3</sup>)**

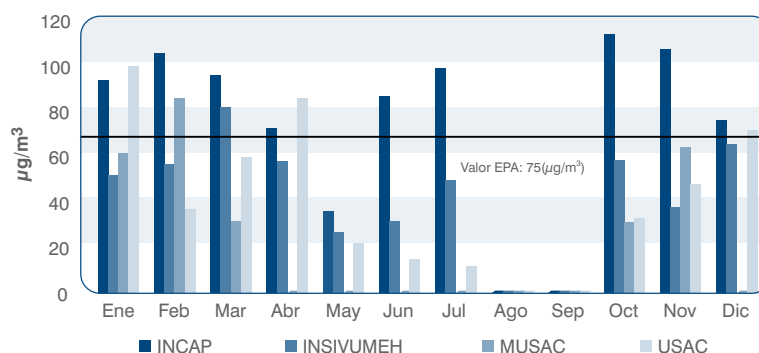
Mes	Estación <sup>a/</sup>											
	INCAP			INSIVUMEH			MUSAC			USAC		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010	2008	2009	2010	2008	2009	2010
Promedio anual	137	93	89	73	43	52	47	40	55	39	59	49
Enero	183	105	94	90	70	52	17	34	62	21	50	100
Febrero	120	n.m.	106	81	n.m.	57	116	40	86	42	82	37
Marzo	179	106	96	60	31	82	82	38	32	62	69	60
Abril	76	156	73	49	36	58	53	41	n.m.	51	80	86
Mayo	113	109	36	42	44	27	40	44	n.m.	22	70	22
Junio	134	40	87	57	47	32	21	28	n.m.	26	n.m.	15
Julio	82	64	99	32	54	50	27	15	n.m.	41	16	12
Agosto	87	94	n.m.	53	33	n.m.	42	n.m.	n.m.	47	n.m.	n.m.
Septiembre	197	n.m.	n.m.	30	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	38	n.m.	n.m.
Octubre	246	92	114	n.m.	46	59	16	86	32	32	48	33
Noviembre	90	70	108	234	25	38	51	33	65	48	n.m.	48
Diciembre	n.m.	n.m.	77	n.m.	n.m.	66	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	72

Fuente: USAC, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Laboratorio de Monitoreo del Aire.

<sup>a/</sup> **INCAP**= Instituto de Nutrición para Centro America y Panamá, Calzada Roosevelt, zona 11; **INSIVUMEH**= Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, 7a. Avenida 14-57 Zona 13; **MUSAC**= Centro Histórico. Museo de la Universidad de San Carlos de Guatemala, 9a. Avenida y 10a Calle Zona 1; **USAC**= Universidad de San Carlos, Edificio T-10 Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Ciudad Universitaria Zona 12.

**Notas:** n.m.: no muestreado. Valor Guía: 240 µg/m<sup>3</sup> promedio de 24 horas y 75 µg/m<sup>3</sup> promedio anual EPA.  
 µg/m<sup>3</sup>: microgramos por metro cúbico.

**Gráfica 2.5**  
**Guatemala: Partículas Totales en Suspensión (PTS)**  
**ciudad de Guatemala**  
**2010**  
**( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**



Fuente: USAC, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Laboratorio de Monitoreo del Aire.

**Cuadro 2.13**  
**Guatemala: partículas menores a 10 micras ( $\text{PM}_{10}$ ) en la ciudad de Guatemala**  
**2008-2010**  
**(promedio mensual en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

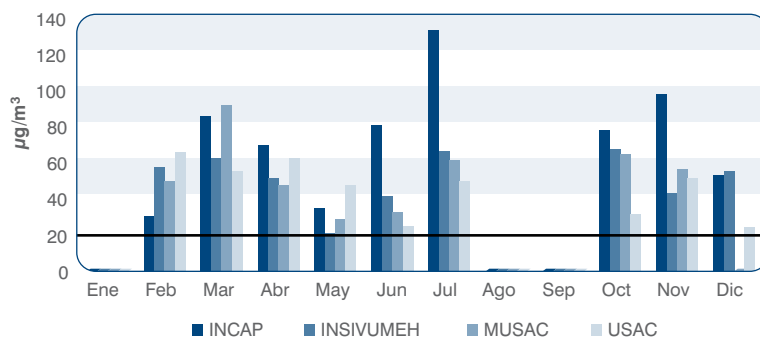
Mes	Estación <sup>a/</sup>											
	INCAP			INSIVUMEH			MUSAC			USAC		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010	2008	2009	2010	2008	2009	2010
Promedio anual	77	74	74	32	30	52	38	29	54	19	50	46
Enero	83	32	n.d.	4	15	n.d.	12	7	n.d.	14	29	n.d.
Febrero	59	168	31	36	57	58	95	21	50	12	58	66
Marzo	156	77	86	50	n.m.	63	73	n.m.	92	51	72	56
Abril	55	65	70	33	n.m.	52	35	51	48	17	26	63
Mayo	100	42	35	31	27	21	34	22	29	17	43	48
Junio	69	58	81	33	n.m.	42	n.m.	18	33	18	55	25
Julio	26	78	134	30	66	67	17	13	62	36	26	50
Agosto	30	75	n.m.	37	17	n.m.	31	89	n.m.	18	40	n.m.
Septiembre	130	n.m.	n.m.	5	n.m.	n.m.	27	n.m.	n.m.	15	77	n.m.
Octubre	106	78	79	81	18	68	7	15	65	4	54	32
Noviembre	33	71	99	14	12	44	50	29	57	11	72	52
Diciembre	n.m.	n.m.	54	n.m.	n.m.	56	n.m.	n.m.	n.d.	n.m.	n.m.	25

Fuente: USAC, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Laboratorio de Monitoreo del Aire.

<sup>a/</sup> **INCAP**= Instituto de Nutrición para Centro América y Panamá, Calzada Roosevelt, zona 11; **INSIVUMEH**= Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, 7a. Avenida 14-57 Zona 13; **MUSAC**= Centro Histórico. Museo de la Universidad San Carlos de Guatemala, 9a. Avenida y 10a Calle Zona 1; **USAC**= Universidad de San Carlos, Edificio T-10 Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Ciudad Universitaria Zona 12.

n.m.= no muestreado. Valor guía: 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  promedio de 24 horas y 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  promedio anual OMS  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ : Micro gramos por metro cúbico.

**Gráfica 2.6**  
**Guatemala: Partículas Menores a 10 Micras (PM<sub>10</sub>)**  
**Ciudad de Guatemala**  
**2010**  
**(µg/m<sup>3</sup>)**



Fuente: USAC, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Laboratorio de Monitoreo del Aire.  
Valor guía: 50 µg/m<sup>3</sup> promedio de 24 horas y 20 µg/m<sup>3</sup> promedio anual OMS

**Cuadro 2.14**  
**Guatemala: partículas menores a 2.5 micras (PM<sub>2.5</sub>)**  
**en la Ciudad de Guatemala 2009**  
**(promedio mensual en µg/m<sup>3</sup>)**

Mes	Estación <sup>1/</sup>			
	INCAP	INSIVUMEH	MUSAC	USAC
Promedio anual	73	30	89	38
Enero	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.
Febrero	54	25	38	37
Marzo	52	8	81	46
Abril	108	52	113	47
Mayo	115	38	73	33
Junio	53	38	100	45
Julio	55	17	127	18

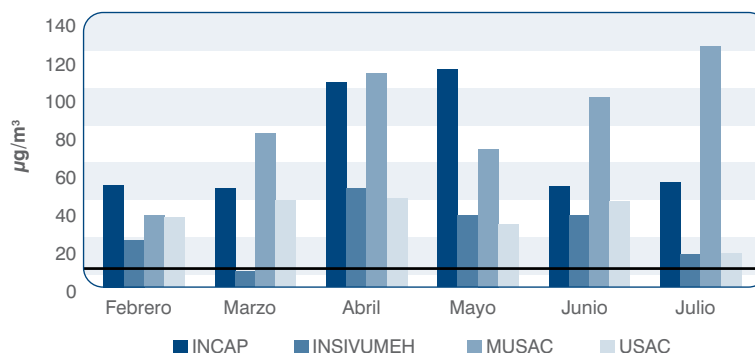
Fuente: USAC, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Laboratorio de Monitoreo del Aire.

<sup>1/</sup> **INCAP**= Instituto de Nutrición para Centro América y Panamá, Calzada Roosevelt, zona 11; **INSIVUMEH**= Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, 7a. Avenida 14-57 Zona 13; **MUSAC**= Centro Histórico. Museo de la Universidad de San Carlos de Guatemala, 9a. Avenida y 10a Calle Zona 1; **USAC**= Universidad de San Carlos, Edificio T-10 Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Ciudad Universitaria Zona 12.

n.m.= no muestreado. Valor guía: 25 µg/m<sup>3</sup> promedio de 24 horas y 10 µg/m<sup>3</sup> promedio anual OMS  
µg/m<sup>3</sup>: Micro gramos por metro cúbico.



**Gráfica 2.7**  
**Guatemala: Partículas menores a 2.5 micras (PM<sub>2.5</sub>)**  
**2009**  
**(promedio mensual en µg/m<sup>3</sup>)**



Fuente: USAC, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Laboratorio de Monitoreo del Aire.  
 Valor guía: 25 µg/m<sup>3</sup> promedio de 24 horas y 10 µg/m<sup>3</sup> promedio anual (OMS).

**Cuadro 2.15**  
**Guatemala: Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) en la ciudad de Guatemala**  
**2008-2010**  
**(promedio mensual en µg/m<sup>3</sup>)**

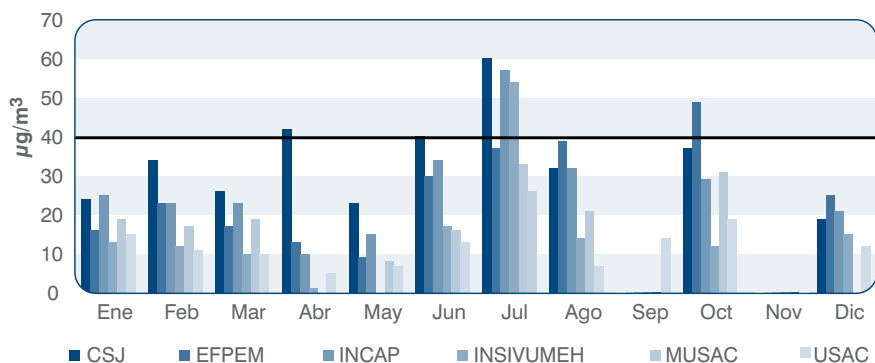
Mes	Estación <sup>a/</sup>																	
	CSJ			EFPEM			INCAP			INSIVUMEH			MUSAC			USAC		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010	2008	2009	2010	2008	2009	2010	2008	2009	2010	2008	2009	2010
Promedio anual	41	26	34	32	25	26	38	20	27	21	11	16	37	14	21	19	12	13
Enero	51	7	24	68	15	16	45	12	25	17	6	13	36	4	19	7	5	15
Febrero	48	19	34	56	16	23	37	12	23	27	9	12	50	8	17	36	6	11
Marzo	50	15	26	9	18	17	29	15	23	19	9	10	17	10	19	8	13	10
Abril	40	34	42	38	11	13	60	21	10	13	19	1	47	28	n.d.	23	18	5
Mayo	40	21	23	37	19	9	69	7	15	2	6	n.d.	52	12	8	20	9	7
Junio	24	38	40	15	44	30	23	25	34	n.d.	11	17	20	21	16	31	13	13
Julio	41	27	60	n.d.	18	37	46	29	57	53	9	54	48	15	33	21	14	26
Agosto	35	32	32	20	39	39	6	32	32	n.d.	14	14	n.d.	21	21	15	7	7
Septiembre	71	n.m.	n.m.	30	n.m.	n.m.	49	n.m.	n.m.	33	n.m.	n.m.	60	n.m.	n.m.	n.d.	14	14
Octubre	44	37	37	36	49	49	44	29	29	n.d.	12	12	35	31	31	22	19	19
Noviembre	7	n.m.	n.d.	14	n.m.	n.d.	12	n.m.	n.d.	6	n.m.	n.d.	4	n.m.	n.d.	5	n.m.	n.d.
Diciembre	n.m.	n.m.	19	n.m.	n.m.	25	n.m.	n.m.	21	n.m.	n.m.	15	n.m.	n.m.	n.d.	n.m.	n.m.	12

Fuente: USAC, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Laboratorio de Monitoreo del Aire.

<sup>a/</sup> CSJ= Motores Hino de Guatemala, S. A. Calzada San Juan zona 7; EFPEM= Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media, Avenida Petapa, entrada USAC, zona 12; INCAP= Instituto de Nutrición para Centro América y Panamá, Calzada Roosevelt, zona 11; INSIVUMEH= Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, 7a. Avenida 14-57 Zona 13; MUSAC= Centro Histórico. Museo de la Universidad de San Carlos de Guatemala, 9a. Avenida y 10a Calle Zona 1; USAC= Universidad de San Carlos, Edificio T-10 Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Ciudad Universitaria Zona 12.

Valor guía: 40 µg/m<sup>3</sup> promedio anual (OMS). µg/m<sup>3</sup>: microgramos por metro cúbico.

**Gráfica 2.8**  
**Guatemala: Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)**  
**ciudad de Guatemala**  
**2010**  
**(µg/m<sup>3</sup>)**



Fuente: USAC, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Laboratorio de Monitoreo del Aire.  
Valor guía: 40 µg/m<sup>3</sup> promedio anual (OMS). µg/m<sup>3</sup>: microgramos por metro cúbico.

**Cuadro 2.16**  
**Guatemala: Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) en la Ciudad de Guatemala**  
**2008-2010**  
**(promedio mensual en µg/m<sup>3</sup>)**

Mes	Estación <sup>1/</sup>								
	INCAP			MUSAC			USAC		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010	2008	2009	2010
Promedio anual	40	35	9	26	21	9	16	8	8
Enero	47	54	23	28	35	26	7	22	29
Febrero	82	15	3	55	1	2	32	9	2
Marzo	16	18	8	12	15	2	8	5	2
Abril	15	63	10	11	4	n.d.	5	2	15
Mayo	85	57	n.d.	62	n.d.	n.d.	17	n.d.	n.d.
Junio	60	40	7	30	65	3	10	6	3
Julio	41	49	3	44	43	n.d.	56	8	n.d.
Agosto	14	15	n.m.	8	9	n.m.	10	6	n.m.
Septiembre	15	n.m.	n.m.	7	n.m.	n.m.	7	7	n.m.
Octubre	23	12	8.5	7	11	15	8	6	2
Noviembre	n.d.	23	5	27	7	5	n.d.	8	3
Diciembre	n.m.	n.m.	12	n.m.	n.m.	n.d.	n.m.	n.m.	5

Fuente: USAC, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Laboratorio de Monitoreo del Aire.

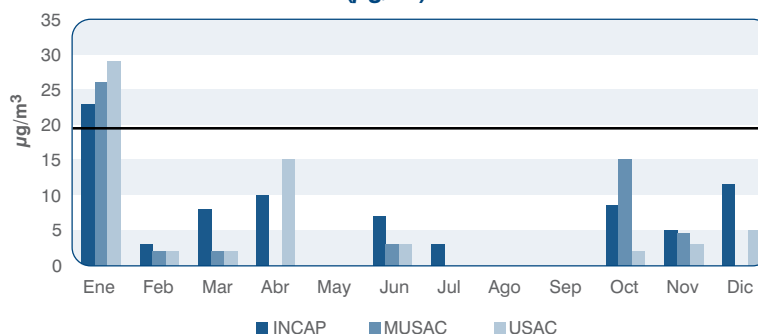
<sup>1/</sup> **INCAP**= Instituto de Nutrición para Centro América y Panamá, Calzada Roosevelt, zona 11; **MUSAC**= Centro Histórico. Museo de la Universidad de San Carlos de Guatemala, 9a. Avenida y 10a Calle Zona 1; **USAC**= Universidad de San Carlos, Edificio T-10 Facultad de CCQQ y Farmacia, Ciudad Universitaria Zona 12.

Valor guía: 20 µg/m<sup>3</sup> (24 Horas) promedio (OMS).

n.d.= no detectado; n.m.= no muestreado

Gas incoloro e irritante que se origina en los procesos de combustión industrial y de transporte cuando se utilizan combustibles con contenidos significativos de azufre. El dióxido de azufre reacciona rápidamente con el agua para formar ácido sulfúrico, componente de la lluvia ácida.

**Gráfica 2.9**  
**Guatemala: Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)**  
**Ciudad de Guatemala**  
**2010**  
**(µg/m<sup>3</sup>)**



Fuente: USAC, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Laboratorio de Monitoreo del Aire.  
 Valor guía: 20 µg/m<sup>3</sup> (24 horas promedio) (OMS).

**Cuadro 2.17**  
**Guatemala: Promedio mensual de lluvia ácida en la ciudad de Guatemala**  
**2009-2010**  
**(pH)**

Mes	Año	Estación <sup>a/</sup>			
		MUSAC	INCAP	USAC	INSIVUMEH
Valor promedio mensual en pH					
Ene	2009	0.79	0.80	2.83	0.84
	2010	0.12	-0.50	0.95	2.25
Feb	2009	0.21	0.16	0.02	0.09
	2010	-0.40	1.02	0.05	-0.50
Mar	2009	0.45	0.53	2.99	0.04
	2010	-0.30	0.70	0.07	1.94
Abr	2009	2.42	2.82	3.02	3.05
	2010	0.27	0.16	0.18	0.09
May	2009	0.41	0.55	-0.85	0.24
	2010	1.09	1.49	1.77	1.87
Jun	2009	0.64	0.48	0.04	1.01
	2010	0.50	-0.10	-0.90	-0.10
Jul	2009	0.90	0.76	-1.03	1.26
	2010	-1.00	0.00	0.10	1.00
Ago	2009	1.90	1.54	0.75	1.85
	2010	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.
Sep	2009	n.m.	n.m.	0.19	n.m.
	2010	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.
Oct	2009	0.48	0.53	0.45	0.51
	2010	1.93	0.11	0.49	0.97
Nov	2009	0.51	0.54	0.43	-1.48
	2010	-1.20	-1.10	-1.90	-1.40
Dic	2009	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.
	2010	n.d.	-2.54	-2.42	n.m.

Fuente: USAC, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Laboratorio de Monitoreo del Aire.

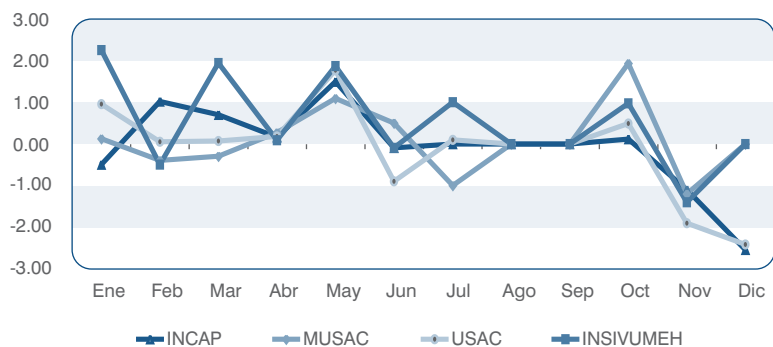
<sup>a/</sup> **MUSAC**= Centro Histórico. Museo de la Universidad de San Carlos de Guatemala, 9a. Avenida y 10a Calle Zona 1; **INCAP**= Instituto de Nutrición para Centro América y Panamá, Calzada Roosevelt, zona 11; **USAC**= Universidad de San Carlos, Edificio T-10 Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Ciudad Universitaria Zona 12; **INSIVUMEH**= Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, 7a. Avenida 14-57 Zona 13.

**Unidad de medida:** Cambio en unidades de pH. n.m. = no muestreado.

**Nota:** Valores negativos indican aumento en la basicidad.

Valor que sobrepasa el límite sugerido

**Gráfica 2.10**  
**Guatemala: Promedio mensual de lluvia ácida**  
**Ciudad de Guatemala**  
**2010**  
**(unidades de Ph)**



**Fuente:** USAC, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Laboratorio de Monitoreo del Aire.  
**Valor guía:** 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (24 horas) promedio (OMS).





Foto: César Ruiz

# Suelo/tierra

3.1 Contexto

3



### 3.1 Contexto

El suelo es un recurso natural que sustenta o sostiene los demás recursos y los seres vivos que habitan fuera y dentro de la tierra, constituye la plataforma que sostiene los árboles, plantas, animales y al ser humano.

Este recurso es elemental para mantener el equilibrio ecológico, ya que de la degradación de los suelos, el uso intensivo del mismo, la sobreexplotación del mismo altera o modifica el equilibrio ecológico generando otra serie de alteraciones que muchas veces impactan negativamente dentro del ecosistema, como por

ejemplo la erosión, la deforestación, uso inadecuado de suelos.

Estas alteraciones o uso inadecuado del suelo producen riesgos, desastres, generando pérdidas económicas y sociales de gran envergadura, impactando no solo en el ecosistema natural si no también en la vida del ser humano, lo cual es manifiesto en la salud, niveles de pobreza, etc.

En este capítulo se muestra la cobertura y uso del suelo en Guatemala como elemento de toma de decisiones. Es necesario actualizar estas fuentes de información ya que el suelo es clave en la producción y hábitat tanto del ser humano como de los animales.

**Cuadro 3.1**  
**Guatemala: Capacidad en el uso del suelo por clases agrológicas**  
**(En km<sup>2</sup>)**

Departamento	Clases agrológicas de los suelos									Total	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Ríos/lagos	Km <sup>2</sup>	%
<b>Total República</b>	<b>1,288.0</b>	<b>3,409.0</b>	<b>12,531.0</b>	<b>11,472.0</b>	<b>2,685.0</b>	<b>20,529.0</b>	<b>40,360.0</b>	<b>15,408.3</b>	<b>1,206.7</b>	<b>108,889.0</b>	<b>100.0</b>
<b>Porcentaje</b>	<b>1.2</b>	<b>3.1</b>	<b>11.5</b>	<b>10.5</b>	<b>2.5</b>	<b>18.9</b>	<b>37.1</b>	<b>14.2</b>	<b>1.1</b>	<b>100.0</b>	
Guatemala	28.0	43.0	191.0	17.0	97.0	815.0	555.0	365.1	15.9	2,127.0	2.0
El Progreso	16.0	-	10.0	47.0	3.0	340.0	687.0	819.0	-	1,922.0	1.8
Sacatepéquez	36.0	12.0	23.0	40.0	73.0	143.0	12.0	125.6	0.4	465.0	0.4
Chimaltenango	59.0	96.0	81.0	100.0	51.0	565.0	409.0	617.9	0.1	1,979.0	1.8
Escuintla	687.0	977.0	1,361.0	301.0	168.0	729.0	33.0	119.8	8.2	4,384.0	4.0
Santa Rosa	61.0	143.0	313.0	197.0	137.0	566.0	846.0	672.7	19.3	2,955.0	2.7
Sololá	-	8.0	32.0	50.0	29.0	363.0	143.0	309.3	125.7	1,060.0	1.0
Totonicapán	12.0	15.0	49.0	60.0	12.0	272.0	629.0	12.0	-	1,061.0	1.0
Quetzaltenango	60.0	38.0	344.0	195.0	266.0	547.0	188.0	303.5	9.5	1,951.0	1.8
Suchitepéquez	72.0	140.0	735.0	149.0	84.0	71.0	1,049.0	200.9	9.1	2,510.0	2.3
Retalhuleu	4.0	103.0	990.0	174.0	123.0	145.0	45.0	243.4	28.6	1,856.0	1.7
San Marcos	155.0	74.0	249.0	151.0	126.0	1,073.0	1,468.0	494.3	0.7	3,791.0	3.5
Huehuetenango	-	-	120.0	835.0	49.0	1,685.0	3,553.0	1,152.2	5.8	7,400.0	6.8
Quiché	-	198.0	921.0	1,671.0	66.0	829.0	4,150.0	541.7	1.3	8,378.0	7.7
Baja Verapaz	-	54.0	123.0	271.0	-	351.0	2,131.0	194.0	-	3,124.0	2.9
Alta Verapaz	-	376.0	1,831.0	1,776.0	38.0	934.0	3,243.0	480.8	8.2	8,687.0	8.0
Petén	-	-	3,577.0	3,247.0	586.0	8,375.0	16,297.0	3,488.6	283.4	35,854.0	32.9
Izabal	-	1,005.0	1,053.0	1,547.0	522.0	819.0	2,046.0	1,384.3	660.7	9,037.0	8.3
Zacapa	-	4.0	101.0	347.0	74.0	302.0	272.0	1,590.0	-	2,690.0	2.5
Chiquimula	4.0	15.0	43.0	81.0	21.0	307.0	660.0	1,244.0	1.0	2,376.0	2.2
Jalapa	7.0	16.0	51.0	63.0	45.0	479.0	521.0	880.5	0.5	2,063.0	1.9
Jutiapa	87.0	92.0	333.0	153.0	115.0	819.0	1,423.0	168.8	28.2	3,219.0	3.0

**Notas:** Clases agrológicas:

Para la producción agrícola

I No presentan ninguna limitación para la producción agrícola.

II Presentan una ligera limitación para el cultivo.

Cultivos semipermanentes y permanentes

III Permiten el desarrollo de cultivos limpios pero con prácticas en manejo y conservación.

Pastos

IV Suelo útil para vegetación permanente y semipermanente (ejemplo: frutales).

Producción forestal

V Permite el desarrollo de vegetación permanente, especialmente la ganadería.

VI Para uso de cultivos perennes y forestería con prácticas de manejo y conservación de suelos.

VII Alto riesgo a la degradación y solo permite obtener productos derivados de vegetación natural, como el manejo de bosque.

Protección forestal

VIII Tierras que no reúnen las condiciones mínimas para ninguna actividad agropecuaria o forestal. Aptas para la preservación de la flora y la fauna, captación de acuíferos y belleza escénica.

**Fuente:** SGCNPE-INAFOR-INAB: Memoria explicativa del mapa 1:500,000.



**Cuadro 3.2**  
**Guatemala: Intensidad en el uso del suelo, 2003**  
(En km<sup>2</sup> y %)

Departamento	Uso correcto		Subutilizado		Sobreutilizado		Cuerpos de agua		Área urbana		Total	
	km <sup>2</sup>	(%)	km <sup>2</sup>	(%)	km <sup>2</sup>	(%)	km <sup>2</sup>	(%)	km <sup>2</sup>	(%)	km <sup>2</sup>	(%)
<b>Total</b>	<b>47,277</b>	<b>43.4</b>	<b>31,538</b>	<b>29.0</b>	<b>25,501</b>	<b>23.4</b>	<b>1,202</b>	<b>1.1</b>	<b>3,370</b>	<b>3.1</b>	<b>108,889</b>	<b>100.0</b>
Guatemala	314	14.8	49	2.3	428	20.1	16	0.7	1,320	62.0	2,127	2.0
El Progreso	430	22.4	1,180	61.4	285	14.8	-	-	27	1.4	1,922	1.8
Sacatepéquez	136	29.2	58	12.4	125	26.9	0	0.1	146	31.4	465	0.4
Chimaltenango	888	44.9	728	36.8	115	5.8	0	0.0	247	12.5	1,979	1.8
Escuintla	1,111	25.3	2,864	65.3	370	8.4	8	0.2	30	0.7	4,384	4.0
Santa Rosa	808	27.3	830	28.1	1,232	41.7	19	0.7	67	2.3	2,955	2.7
Sololá	334	31.5	60	5.7	463	43.7	126	11.9	77	7.2	1,060	1.0
Totonicapán	539	50.8	72	6.8	376	35.4	-	-	74	6.9	1,061	1.0
Quetzaltenango	786	40.3	622	31.9	482	24.7	9	0.5	51	2.6	1,951	1.8
Suchitepéquez	833	33.2	1,286	51.2	302	12.0	9	0.4	80	3.2	2,510	2.3
Retalhuleu	620	33.4	951	51.2	228	12.3	29	1.5	29	1.5	1,856	1.7
San Marcos	1,297	34.2	470	12.4	1,898	50.1	1	0.0	125	3.3	3,791	3.5
Huehuetenango	2,909	39.3	1,566	21.2	2,848	38.5	6	0.1	71	1.0	7,400	6.8
Quiché	3,684	44.0	1,670	19.9	2,860	34.1	1	0.0	163	1.9	8,378	7.7
Baja Verapaz	1,188	38.0	617	19.8	1,220	39.1	-	-	99	3.2	3,124	2.9
Alta Verapaz	4,178	48.1	2,211	25.5	2,183	25.1	8	0.1	106	1.2	8,687	8.0
Petén	20,357	56.8	10,054	28.0	4,743	13.2	283	0.8	418	1.2	35,854	32.9
Izabal	3,918	43.4	3,330	36.8	1,099	12.2	657	7.3	33	0.4	9,037	8.3
Zacapa	895	33.3	1,232	45.8	523	19.4	-	-	40	1.5	2,690	2.5
Chiquimula	597	25.1	363	15.3	1,359	57.2	1	0.0	56	2.3	2,376	2.2
Jalapa	579	28.1	352	17.1	1,065	51.6	0	0.0	67	3.3	2,063	1.9
Jutiapa	877	27.2	972	30.2	1,297	40.3	28	0.9	45	1.4	3,219	3.0

**Nota:** cuando el dato tiene guion (-) el dato es cero, cuando tiene cero (0.0) significa que hay milésimas o centésimas.

**Fuente:** Censo Agropecuario 2003, Sistemas Lacustres de Guatemala, César Castañeda y Laboratorio de Información Cartográfica, MAGA.

**Cuadro 3.3**  
**Guatemala: Cobertura vegetal y uso de la tierra, 2003**  
(En ha)

Departamento	Total	Infraestructura	Agricultura			Plantación forestal	Arbustos matorrales	Bosque	Humedales	Cuerpos de agua	Zona árida y minera
			Anual	Perenne	Pastos						
<b>País</b>	<b>10,898,308</b>	<b>117,844</b>	<b>1,426,950</b>	<b>1,113,256</b>	<b>438,951</b>	<b>51,711</b>	<b>3,360,887</b>	<b>4,002,373</b>	<b>200,475</b>	<b>172,998</b>	<b>12,863</b>
Guatemala	221,166	43,677	32,206	25,022	8,328	157	76,630	32,833	-	1,927	386
El Progreso	185,012	1,819	21,697	3,345	277	582	122,191	33,890	24	879	307
Sacatepéquez	53,209	3,393	18,461	9,848	251	342	8,656	11,367	-	8	881
Chimaltenango	186,521	2,788	42,988	25,888	568	234	46,994	66,160	-	246	655
Escuintla	449,835	9,996	49,468	257,814	48,269	12	56,359	19,108	1,117	4,126	3,566
Santa Rosa	321,838	2,621	21,228	105,401	65,003	135	88,255	28,730	6,529	3,453	482
Sololá	116,255	1,161	21,707	23,312	46	9	16,294	40,872	-	12,575	279
Totonicapán	107,751	521	27,327	12	780	23,972	55,030	-	-	112	-
Quetzaltenango	212,977	6,138	41,993	58,088	27,810	570	21,430	52,320	1,927	948	1,754
Suchitepéquez	214,727	2,715	34,379	109,431	40,019	-	13,732	10,902	376	3,103	70
Retalhuleu	194,494	3,751	63,215	37,235	14,306	-	57,776	8,998	3,590	3,913	1,711
San Marcos	355,155	2,736	77,305	89,151	23,517	7	76,428	82,645	663	2,368	335
Huehuetenango	735,277	2,783	80,951	75,193	2,866	116	315,628	254,497	429	1,962	853
Quiché	731,403	2,516	125,636	48,881	403	103	200,855	348,478	1,320	3,084	128
Baja Verapaz	298,575	1,445	42,209	17,737	78	669	134,337	100,999	2	1,089	10
Alta Verapaz	1,059,974	2,711	200,972	101,811	22,293	8,678	391,060	307,582	19,877	4,877	113
Petén	3,589,324	8,240	246,185	16,794	112,443	434	888,449	2,185,847	90,610	40,288	34
Izabal	820,517	6,275	28,697	29,803	51,269	15,259	280,340	253,994	72,359	81,947	573
Zacapa	277,495	2,835	57,375	19,235	542	77	135,132	59,984	24	2,113	179
Chiquimula	240,026	3,185	56,525	27,584	15	103	108,368	43,162	-	608	477
Jalapa	201,220	2,528	35,004	19,747	969	49	107,612	34,881	-	429	-
Jutiapa	325,554	4,011	101,420	11,927	18,897	203	159,334	25,122	1,629	2,941	70

**Fuente:** Unidad de Planificación Geográfica y Gestión de Riesgo, MAGA, 2003.

**Cuadro 3.4**  
**Guatemala: Cobertura forestal, cambio neto, cambio anual y tasa de cambio anual, 2001-2006**  
 (ha, ha/año, %)

Departamento	Cobertura 2001 (ha)	Cobertura 2006 (ha)	Cambio neto 2001-06 (ha)	Cambio anual (ha/año)	Tasa de cambio anual (%)
<b>Total nacional</b>	<b>4,152,051</b>	<b>3,866,383</b>	<b>285,668.0</b>	<b>-48,084.0</b>	<b>-1.2</b>
Alta Verapaz	377,950	391,379	13,429.0	2,346.0	0.6
Baja Verapaz	110,840	114,818	3,977.0	737.0	0.7
Chimaltenango	71,565	66,190	-5,375.0	-902.0	-1.3
Chiquimula	43,165	39,407	-3,758.0	-783.0	-1.8
El Progreso	43,943	41,832	-2,111.0	-389.0	-0.9
Escuintla	32,016	34,085	2,069.0	347.0	1.1
Guatemala	69,365	64,000	-5,365.0	-900.0	-1.3
Huehuetenango	219,957	235,291	15,334.0	2,954.0	1.3
Izabal	289,714	246,127	-43,587.0	-8,735.0	-3.0
Jalapa	26,112	23,159	-2,953.0	-594.0	-2.3
Jutiapa	18,136	15,676	-2,460.0	-511.0	-2.8
Petén	2,192,096	1,923,494	-268,602.0	-39,168.0	-1.8
Quetzaltenango	55,346	55,730	383.0	67.0	0.1
Quiché	276,267	276,255	-11.0	-2.0	0.0
Retalhuleu	13,918	14,347	429.0	72.0	0.5
Sacatepéquez	19,037	20,963	1,927.0	323.0	1.7
San Marcos	84,667	83,712	-954.0	-172.0	-0.2
Santa Rosa	48,350	49,448	1,098.0	191.0	0.4
Sololá	36,112	39,766	3,654.0	613.0	1.7
Suchitepéquez	20,524	29,528	9,004.0	1,511.0	7.4
Totonicapán	38,402	40,940	2,538.0	427.0	1.1
Zacapa	64,570	60,233	-4,336.0	-896.0	-1.4

<sup>1</sup> Los cambios reportados son netos (ganancia-pérdida).

Fuente: SIFGUA, INAB-INE.

**Cuadro 3.5**  
**Guatemala: Número y superficie de fincas agropecuarias, 2011 (ha)**

Departamento	Total		Uso de la tierra											
			Dedicada a cultivos anuales o temporales (se excluye pastos)		Dedicada a cultivos permanentes y semipermanentes (se excluye pastos)		Con pastos		Con bosques <sup>2</sup>		Descanso		Área no agrícola <sup>3</sup>	
	Fincas <sup>1</sup>	Superficie	Fincas	Superficie	Fincas	Superficie	Fincas	Superficie	Fincas	Superficie	Fincas	Superficie	Fincas	Superficie
<b>República</b>	<b>785,023</b>	<b>3,278,935</b>	<b>536,665</b>	<b>465,174</b>	<b>200,441</b>	<b>1,086,640</b>	<b>102,030</b>	<b>1,041,437</b>	<b>116,899</b>	<b>371,691</b>	<b>72,135</b>	<b>169,300</b>	<b>383,023</b>	<b>144,693</b>
Guatemala	9,269	58,340	5,428	10,276	2,652	20,219	1,464	5,469	1,392	11,412	1,270	7,552	3,993	3,412
El Progreso	5,682	14,903	3,458	4,021	495	1,608	481	4,439	287	4,174	67	30	2,396	630
Sacatepéquez	31,767	12,081	28,396	7,588	3,348	3,085	-	2,294	873	167	64	4,731	470	
Chimaltenango	61,251	67,157	48,752	24,607	11,232	19,785	2,364	5,479	8,617	11,081	3,396	2,906	13,418	3,298
Escuintla	12,229	380,480	3,654	14,920	7,468	283,034	2,273	49,710	2,349	19,053	1,447	4,871	4,771	8,892
Santa Rosa	46,089	324,265	18,078	21,121	25,357	215,989	3,276	71,879	2,193	6,353	1,047	1,125	19,615	7,799
Sololá	36,868	35,727	26,012	13,528	10,734	18,979	-	1,456	798	349	63	19,818	2,360	
Totonicapán	30,880	11,810	27,921	9,162	-	-	256	50	245	16	1,630	444	25,499	2,137
Quetzaltenango	63,637	107,187	57,359	32,752	5,215	36,902	9,017	19,919	6,145	9,340	1,393	1,740	37,513	6,534
Suchitepéquez	22,014	186,317	13,492	32,312	6,232	113,504	2,552	18,326	1,979	9,588	1,381	2,072	9,641	10,516
Retalhuleu	31,327	161,849	15,456	20,310	5,787	60,874	4,702	66,300	3,146	4,675	413	930	17,134	8,759
San Marcos	80,050	160,396	51,380	18,527	27,697	85,534	15,388	31,811	16,842	14,161	4,860	1,930	61,075	8,434
Huehuetenango	57,531	100,795	40,399	22,042	16,497	17,938	9,071	26,903	15,845	15,205	9,400	14,691	37,548	4,015
Quiché	75,438	152,390	56,194	35,539	11,551	15,009	11,156	13,872	18,409	57,735	10,399	12,665	40,298	17,571
Baja Verapaz	30,317	33,850	24,529	15,964	3,801	3,086	382	286	4,035	7,858	4,394	2,525	8,193	4,131
Alta Verapaz	92,413	287,076	59,878	55,639	39,784	58,993	11,951	61,772	17,748	58,366	20,179	26,712	33,836	25,593
Petén	25,421	687,089	12,931	58,588	1,217	40,222	13,687	442,115	6,042	64,347	6,749	76,242	9,907	5,576
Izabal	3,145	234,059	1,152	4,344	1,149	50,969	1,769	122,015	1,271	50,740	372	565	2,123	5,426
Zacapa	12,298	40,397	5,454	10,714	2,849	3,483	1,946	15,383	844	2,326	871	3,034	6,519	5,458
Chiquimula	16,884	34,064	9,008	7,302	5,155	9,392	1,893	5,254	986	2,376	858	1,416	10,231	8,324
Jalapa	18,450	55,469	12,009	10,977	8,441	15,547	2,003	17,351	872	5,875	1,019	3,042	7,176	2,677
Jutiapa	22,064	133,232	15,726	34,941	3,780	12,485	6,397	63,105	3,903	15,338	474	4,681	7,588	2,681

<sup>1/</sup> El total de número de fincas no corresponde a la sumatoria del número de fincas de cada uso, en razón de que una misma finca puede tener más de un uso.

<sup>2/</sup> Superficie con bosques, se refiere únicamente a la cobertura forestal dentro del área total de la finca agropecuaria. No incluye bosques municipales, áreas de reserva forestal o de fincas exclusivamente dedicadas a la explotación de bosques, etc.

<sup>3/</sup> Otras tierras, se refiere a las ocupadas por instalaciones de la finca, caminos, lechos de ríos y/o lagos, áreas no agrícolas, etc.

Fuente: INE, Encuesta Nacional Agropecuaria 2011.





Foto: César Ruiz

# Biodiversidad

- 4.1 Ecosistemas de Guatemala
- 4.2 Diversidad biológica
- 4.3 Áreas protegidas



## 4.1 Ecosistemas de Guatemala

Debido a su gran variación altitudinal, su historia geológica y su fisiografía, entre otros factores, Guatemala es uno de los países más complejos de Centroamérica (Véliz, 2008). Se encuentra ubicado en una región biogeográfica denominada América Central Nuclear, que se define sobre la base de los procesos geológicos que desarrollaron Mesoamérica (Méndez, 2008). Todos estos procesos originaron las condiciones para que muchas especies coincidieran en tiempo y espacio en el actual territorio guatemalteco, desarrollando una alta complejidad en el ensamble de especies de distintas formaciones vegetales (Véliz, 2008).

Es un hecho conocido que desde la antigüedad, el ser humano se ha empeñado en otorgar categorías para los distintos fenómenos naturales que observa. En lo que a ecología se refiere, se han desarrollado numerosos sistemas de clasificación de los sistemas naturales a nivel mundial, correlacionando distintas variables para formular modelos predictivos que buscan brindar una aproximación lo más precisa posible a la realidad.

En Guatemala, para la clasificación de la diversidad de ecosistemas naturales se han utilizado diferentes metodologías, entre las que destacan las clasificaciones de zonas de vida (Holdridge, 1978), biomas (Villar Anleu, 1998) y ecorregiones (Dinerstein *et al.*, 1995), entre otras.

### 4.1.1 Zonas de Vida

El científico norteamericano L. R. Holdridge, después de trabajar seguidamente en varios países del trópico americano, concibió y propuso su ya bien conocido Sistema de Clasificación Ecológica de las Zonas de Vida del Mundo. Holdridge observó que ciertos grupos de ecosistemas o asociaciones vegetales corresponden a rangos de temperatura, precipitación

y humedad, de tal forma que pueden definirse divisiones balanceadas de estos parámetros climáticos para agruparlas, eliminando la subjetividad al hacerlo. A estos conjuntos de asociaciones, Holdridge los denominó zonas de vida (Watson & Tosi, 2000).

En el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP), están representadas 12 diferentes zonas de vida, correspondiendo a más del 30% de las zonas de vida existentes en el mundo.

### 4.1.2 Ecorregiones

Las ecorregiones son unidades relativamente grandes de tierra que contienen distintos arreglos de comunidades naturales y especies con límites que se aproximan a las extensiones que originalmente tenían las comunidades naturales previo a los cambios generados por el uso de la tierra (IARNA, 2004).

En Guatemala se han identificado 14 ecorregiones terrestres de las cuales 11 se encuentran representadas dentro del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP).

### 4.1.3 Biomas

La clasificación de biomas es un sistema propuesto exclusivamente para Guatemala por el biólogo Luis Villar Anleu. Un bioma se define como una categoría biogeográfica distintiva en donde se pueden encontrar varios ecosistemas, que presentan relaciones estructurales y funcionales, las cuales están relacionadas especialmente a características de la flora presente (Villar-Anleu 1998).

Una salvedad importante que hace Villar-Anleu (1998) al describir los biomas es la diferenciación entre bosque y selva, los cuales se diferencian porque el primero tiene pocas especies, un único estrato y un sotobosque pobremente representado, mientras que la selva presenta una alta diversidad florística, se diferencian varios estratos de vegetación y el sotobosque es bastante diverso.

De acuerdo con esta clasificación, en Guatemala se encuentran siete biomas, los cuales en mayor o menor medida están representados dentro del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP).

En este contexto los cuadros 4.1, 4.2 y 4.3 presentan la representatividad de las zonas de vida, las ecorregiones y los biomas existentes dentro del SIGAP en Guatemala.

## 4.2 Diversidad biológica

¿Qué es la diversidad biológica o biodiversidad? Una respuesta general, sencilla y clara es la siguiente: la biodiversidad es un resultado del proceso evolutivo que se manifiesta en la existencia de diferentes modos de ser para la vida. En un sentido estricto, la diversidad (un concepto derivado de la teoría de sistemas) es simplemente una medida de la heterogeneidad de un sistema. En el caso de los sistemas biológicos, la diversidad se refiere a la heterogeneidad biológica, es decir, a la cantidad y proporción de los diferentes elementos biológicos que contenga el sistema (Halffter & Ezcurra, 1992).

Es muy importante recordar que la especie humana constituye un elemento más dentro del complejo y diverso sistema biológico del planeta. En todas las épocas, el hombre ha tenido necesidad de cambio y, al mismo tiempo, miedo al cambio. Esta contradicción es manifiesta en la civilización industrial, que preconizó la utilización despiadada del medio natural, y que actualmente muestra una preocupación creciente ante la acelerada pérdida de la diversidad biológica a nivel mundial. Es difícil imaginar un desarrollo social como el actual sin afectar el medio natural, y de éste, a su elemento más frágil, la biodiversidad (Halffter & Ezcurra, 1992).

Si las tendencias de transformación y degradación del entorno natural continúan al ritmo que se han dado durante los últimos treinta años, el escenario futuro que nos aguarda en

la mayoría de lugares del planeta es el de grandes extensiones de tierra modificadas por el uso humano, con presencia de algunos pocos parches aislados de bosque natural. Las áreas de bosque y los hábitats que persistan serán aquellos que permanezcan gracias a su *status* de área protegida (Ortiz Quijano, 1992).

En este sentido, el Consejo Nacional de Áreas Protegidas es la dependencia del Estado de Guatemala responsable de asegurar la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica y las áreas protegidas de Guatemala, así como los bienes y servicios naturales que estas proveen a las presentes y futuras generaciones.

El territorio nacional que se encuentra bajo el esquema de áreas protegidas busca conservar la diversidad de ecosistemas, especies y variabilidad genética, para el mantenimiento del ciclo hidrológico, la estabilidad ambiental y la seguridad alimentaria de la población guatemalteca.

Debido a la importancia y complejidad que supone la conservación de la diversidad biológica en Guatemala, es necesario un planteamiento claro y explícito, propio para cada región de nuestro país, aceptado por la administración pública y por todos aquellos que tienen poder de decisión en el manejo de los recursos naturales y elaborado de conformidad con las poblaciones que viven y están en contacto directo con estos recursos.

Un planteamiento que precise para qué se quiere conservar la diversidad biológica en el proyecto de nación que queremos construir. Dicho en otra forma, de qué manera la biodiversidad y las áreas naturales protegidas pueden contribuir al desarrollo económico sustentable y al bienestar de cada uno de los habitantes del país. Es indudable que se necesita un gran esfuerzo de investigación. Esta investigación no puede ser simplemente



adaptada del exterior. Las fuertes diferencias ecológicas y las distintas situaciones económicas, sociales, culturales y políticas requieren de planteamientos nacionales, basados en un esfuerzo científico y tecnológico propio (Halffter, 2002).

#### 4.2.1 Guatemala, país megadiverso

Guatemala es el nuevo integrante del Grupo de Países Megadiversos, afines del Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB)<sup>1</sup>, reconocimiento conseguido luego de más de cuatro años de cabildeo por parte del Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) y el Ministerio de Relaciones Exteriores (MINEX), con el apoyo del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN). La decisión fue tomada en el Décimo Encuentro de la Conferencia de las Partes del Convenio sobre Diversidad Biológica (CoP10), celebrado en Nagoya, Japón, en octubre de 2010.

Se denomina megadiversos a los países con mayores índices de diversidad biológica de la Tierra. Nueve de estos países se encuentran en América (México, Guatemala, Costa Rica, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Venezuela), tres en África (Madagascar, República Democrática del Congo y Sudáfrica), cinco en Asia (Indonesia, Filipinas, República Popular China, India y Malasia) y dos en Oceanía (Australia y Papúa Nueva Guinea). Se estima que en su conjunto, estos países albergan más del 70% de la diversidad biológica del planeta.

A pesar de ser un país pequeño en tamaño, Guatemala es excepcional en términos de diversidad biológica, posicionándose en el pri-

mer lugar de Centroamérica en cuanto a diversidad de ecorregiones, con 14, y en segundo lugar en el número total de especies descritas, superado únicamente por Costa Rica<sup>2</sup>.

En términos de endemismo Guatemala ocupa el primer lugar a nivel centroamericano, ya que más del 13% de nuestras especies se encuentran únicamente en el país y en ningún otro lugar del mundo. Este rasgo es particularmente notorio para la flora, ya que más del 15% de las especies que existen en el país son consideradas endémicas ([www.conap.gob.gt](http://www.conap.gob.gt)).

Guatemala alberga más de 9 mil especies de plantas y alrededor de 1,500 especies de vertebrados, contando con la mayor diversidad de salamandras sin pulmones (familia Plethodontiidae) del mundo, con 41 especies, de las cuales 19 son endémicas. Además, Guatemala es considerado como uno de los principales centros de origen de plantas cultivadas del mundo ([www.conap.gob.gt](http://www.conap.gob.gt)).

Para celebrar la inclusión de Guatemala en el Grupo de Países Megadiversos, el CONAP lanzó la campaña denominada “Guatemala País Megadiverso. 2011-2020. La década de la vida y el desarrollo”.

#### 4.3 Áreas protegidas

Con menos del 0.5% de la extensión terrestre del planeta, Guatemala, junto con Belice y los estados del sur de México, poseen entre el 7% y 10% de todas las formas de vida conocidas y el 17% de todas las especies terrestres (IARNA, 2006).

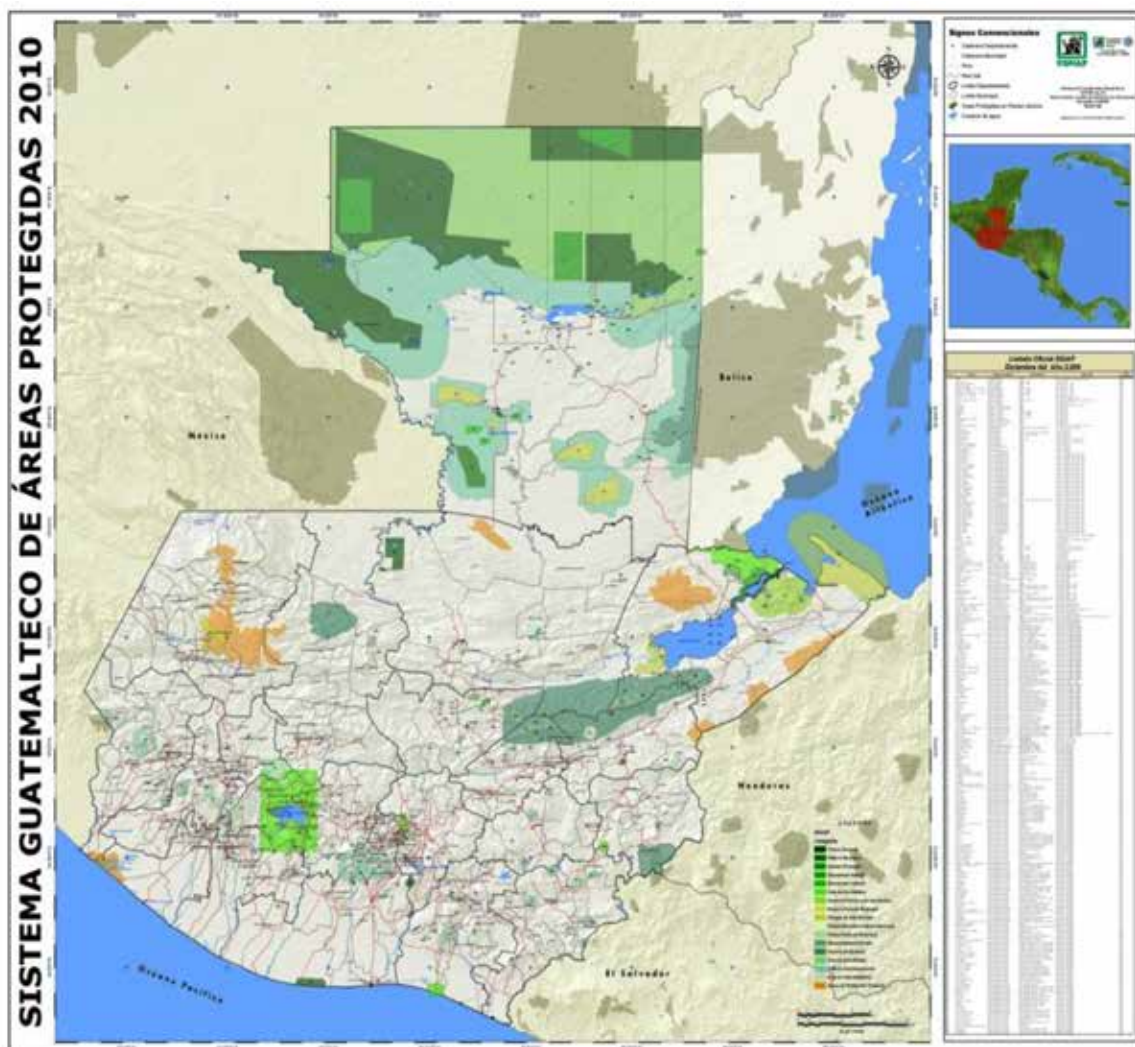
Con el objetivo de proteger una muestra representativa de los ecosistemas y biodiversidad de Guatemala es que se crea el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP), el cual

<sup>1</sup> Guatemala ratificó este Convenio el 21 de marzo de 1995 (Decreto Legislativo 5-95). Dentro de los objetivos principales del CDB se encuentran: A. La conservación de la diversidad biológica. B. El uso sostenible de sus componentes. C. La distribución justa y equitativa de los beneficios derivados del uso de los recursos genéticos.

<sup>2</sup> Es muy probable que Guatemala supere a Costa Rica en el número total de especies descritas si se realizara un mayor esfuerzo de investigación biológica a nivel nacional.



**Mapa 4.1**  
**Mapa del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas a diciembre del 2010**



Fuente: CONAP, Departamento de Unidades de Conservación, 2010.

es administrado y coordinado por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP).

Las áreas protegidas del SIGAP aportan valiosos beneficios a Guatemala y sus habitantes. Entre ellos podemos mencionar: estabilización de funciones hidrológicas, protección de suelos, estabilización del clima, reducción de los efectos del cambio climático, conservación de recursos naturales renovables, protección de recursos genéticos, preservación de pies de cría y su hábitat, contribución al manteni-

miento de la calidad de vida de la población, promoción del turismo y la recreación natural, facilitación de la investigación y la educación ambiental, entre otros (CONAP, 2010).

De acuerdo con los datos del Departamento de Unidades de Conservación del CONAP, al 31 de diciembre de 2010 existen 297 áreas protegidas, ocupando una extensión de 3,379,134.73 hectáreas de territorio terrestre nacional y 102,589 hectáreas marinas, para un total de 3,481,723.73 hectáreas protegidas a nivel nacional.

**Cuadro 4.1**  
**Guatemala: Representatividad de zonas de vida de Holdridge en el SIGAP 2009-2010**  
**(En porcentaje)**

Zonas de Vida	2009	2010
<b>Total general</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
Bosque Húmedo Montano Bajo	2.5	2.6
Bosque Húmedo Subtropical Cálido	59.0	58.8
Bosque Húmedo Subtropical Templado	2.2	2.3
Bosque Muy Húmedo Montano	0.7	0.7
Bosque Muy Húmedo Montano Bajo	2.9	3.0
Bosque Muy Húmedo Subtropical Cálido	23.8	23.8
Bosque Muy Húmedo Subtropical Frío	2.0	2.0
Bosque Muy Húmedo Tropical	4.4	4.4
Bosque Pluvial Montano Bajo	1.5	1.5
Bosque Pluvial Subtropical	0.1	0.1
Bosque Seco Subtropical	0.2	0.2
Monte Espinoso Subtropical	0.1	0.1
Cuerpo de Agua	0.6	0.6

Fuente: CONAP, Departamento de Unidades de Conservación, 2010.

**Cuadro 4.2**  
**Guatemala: Representatividad de ecorregiones en el SIGAP 2009-2010**  
**(En porcentaje)**

Ecorregiones	2009	2010
<b>Total general</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
Manglares de la costa beliceña	0.8	0.8
Bosques húmedos del Atlántico centroamericano	5.2	5.2
Bosques secos centroamericanos	0.3	0.2
Bosques montanos centroamericanos	7.7	7.8
Bosques de pino-encino centroamericanos	7.1	7.1
Arbustal espinoso del Valle del Motagua	1.4	1.4
Manglares del norte de Honduras	0.0	0.1
Bosques húmedos de Petén-Veracruz	76.7	76.7
Bosques húmedos de la Sierra Madre de Chiapas	0.2	0.3
Manglares de Tehuantepec-El Manchón	0.1	0.1
Bosques húmedos de Yucatán	0.3	0.3

Fuente: CONAP, Departamento de Unidades de Conservación, 2010.

**Cuadro 4.3**  
**Guatemala: Representatividad de biomas en el SIGAP 2009-2010**  
**(Porcentaje)**

Biomas	2009	2010
<b>Total</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
Bosque de montaña	8.4	8.5
Monte espinoso	0.9	0.9
Sabana tropical húmeda	0.6	0.4
Selva de montaña	3.0	3.0
Selva subtropical húmedo	1.7	1.8
Selva tropical húmeda	61.4	61.3
Selva tropical lluviosa	24.1	24.1

Fuente: CONAP, Departamento de Unidades de Conservación, 2010.

**Cuadro 4.4**  
**Guatemala: Carne silvestre incautada por CONAP Petén, 1999-2010**  
**(Unidades y libras)**

Año	Aves	Mamíferos	Reptiles	Total
<b>Unidades</b>	<b>2,121</b>	<b>456</b>	<b>408</b>	<b>2,985</b>
1999	313	56	101	470.0
2000	213	39	79	331.0
2001	350	44	25	419.0
2002	219	42	34	295.0
2003	164	49	15	228.0
2004	115	32	21	168.0
2005	158	53	18	229.0
2006	124	44	56	224.0
2007	137	30	13	180.0
2008	92	33	16	141.0
2009	149	18	15	182.0
2010	87	16	15	118.0
<b>Libras</b>	<b>136.5</b>	<b>1271.5</b>	<b>1535.5</b>	<b>2943.5</b>
2004	5.0	22.0	155.0	182.0
2005	20.0	134.5	84.0	238.5
2006	0.0	166.0	100.0	266.0
2007	15.0	126.0	184.0	325.0
2008	6.0	309.5	340.0	655.5
2009	39.0	284.1	205.0	528.1
2010	51.5	229.4	467.5	748.4

Fuente: CONAP, Departamento de Vida Silvestre, 2011.

**Cuadro 4.5**  
**Guatemala: Huevos sembrados y neonatos liberados**  
**por tortugarios nacionales**  
**1999-2009**  
**(Unidades y porcentaje)**

No.	Tortugario	Responsable	Huevos sembrados	Neonatos liberados	Porcentaje de éxito
1	Ocós	AmigosBosque/CONAP	4,479	3,881	86.7%
2	Tilapa	AmigosBosque/CONAP	4,108	3,165	77.0%
3	El Chico	CONAP	1,176	991	84.3%
4	Champerico	Aqua Mesa	1,624	1,385	85.3%
5	Tulate	MAGA	-	-	0.0%
6	VIDA	Particular	336	321	95.5%
7	Churirín	CONAP	4,000	3,266	81.7%
8	Tahuesco	Particular	308	279	90.6%
9	EL Triunfo	CONAP	2,137	1,957	91.6%
10	Tecojate	MAGA	1,904	1,671	87.8%
11	La Laguna	CONAP	657	550	83.7%
12	Rama Blanca	Olmecca	13,950	8,800	63.1%
13	Sipacate	CONAP	8,894	7,770	87.4%
14	El Paredón	CONAP	9,737	7,169	73.6%
15	El Naranjo	CONAP	12,060	9,212	76.4%
16	CONAPAC	CONAPAC	22,991	17,405	75.7%
17	Puerto Quetzal	EPQ	2,707	1,304	48.2%
18	El Conacaste	MILENYA/CONAP	14,667	13,423	91.5%
19	El Garitón	Colegio Austriaco	35,810	29,729	83.0%
20	Candelaria	Municipalidad de Taxisco	12,879	11,121	86.4%
21	El Banco	Municipalidad de Taxisco	39,445	33,734	85.5%
22	Monte Rico	CECON/CONAP	71,113	65,421	92.0%
23	Hawaii	ARCAS/CONAP	178,059	157,659	88.5%
24	El Rosario	ARCAS/CONAP	33,043	29,635	89.7%
25	El Chapetón	AGEXPRONT	48,957	46,670	95.3%
26	El Ahumado	AGEXPRONT	6,257	5,685	90.9%
27	Las Lisas	AGEXPRONT	77,362	73,684	95.3%
28	El Jiote	Particular	11,090	10,548	95.1%
29	La Barrona	MILENYA/CONAP	34,022	28,716	84.4%
30	Vivero Guatemala	FUNDARY/CONAP	3,310	2,879	87.0%
31	Jaloo	Wide Cast	4,570	-	0.0%
<b>Total</b>			<b>661,652</b>	<b>578,030</b>	<b>87.4%</b>

Fuente: CONAP, Departamento de Vida Silvestre, 2011.

**Cuadro 4.6**  
**Guatemala: Empresas de fauna registradas**  
**en el CONAP, 2010 (Unidades)**

Tipo de empresa	Cantidad
Reproductoras de fauna nativa	44
Reproductoras de fauna exótica	4
Comercializadoras de fauna nativa y exótica	32
Colecciones de fauna nativa y exótica	131
<b>Total</b>	<b>211</b>

Fuente: CONAP, Departamento de Vida Silvestre, 2011.

**Cuadro 4.7**  
**Guatemala: Resumen del registro**  
**nacional de cazadores, 2007-2010**  
**(Unidades)**

Año	Cazadores registrados
2007	108
2008	111
2009	53
2010	43
<b>Total</b>	<b>315</b>

Fuente: CONAP, Departamento de Vida Silvestre, 2011.

**Cuadro 4.8**  
**Guatemala: Proyectos de investigación**  
**registrados en el CONAP, 1990-2009**  
**(Unidades)**

Año	Número de Investigaciones
1990	17
1991	30
1992	21
1993	31
1994	27
1995	23
1996	28
1997	22
1998	50
1999	39
2000	45
2001	33
2002	27
2003	14
2004	18
2005	31
2006	21
2007	15
2008	15
2009	18
Sin fecha	25
<b>Total</b>	<b>550</b>

Fuente: CONAP, Registro de Investigadores, 2011.

**Cuadro 4.9**  
**Guatemala: Número de investigaciones por**  
**país de origen de los investigadores, 1990-2009**  
**(Unidades)**

País	Número de investigaciones
Alemania	19
Austria	2
Canadá	8
Colombia	3
Costa Rica	1
Egipto	1
El Salvador	1
España	6
Estados Unidos	107
Francia	1
Guatemala	376
Israel	1
Japón	3
México	9
Noruega	2
Reino Unido	5
República Checa	1
República Dominicana	1
Suecia	2
Suiza	1
<b>Total</b>	<b>550</b>

Fuente: CONAP, Registro de Investigadores, 2011.

**Cuadro 4.10**  
**Guatemala: Número de familias, géneros y especies reportadas, 2010**  
**(Unidades)**

Taxon	Familias	Géneros	Especies	%
<b>Total</b>		<b>4,385</b>	<b>14,851</b>	<b>100.0</b>
Vertebrados*	199	766	1,544	10.4
Artrópodos	ND	1,160	3,021	20.3
Moluscos	69	135	292	2.0
Flora	384	2,324	9,994	67.3

\*Vertebrados incluye: peces de aguas interiores, mamíferos, aves, anfibios y reptiles.

ND: No documentado

Fuente: CECON/USAC, 2010.

**Cuadro 4.11**  
**Guatemala: Número de especies de vertebrados**  
**reportadas según diferentes informes, 2009**  
**(Unidades)**

Taxa	Informe		
	ENB* (1999)	Perfil Ambiental (2004)	Cano (2006)
<b>Total</b>	<b>1,966</b>	<b>1,873</b>	<b>1,541</b>
Aves	738	712	722 <sup>a/</sup>
Anfibios	112	112	142 <sup>b/</sup>
Mamíferos	251	189	192 <sup>c/</sup>
Peces	651	651	240 <sup>d/</sup>
Reptiles	214	209	245 <sup>e/</sup>

\*ENB- Estrategía Nacional de Biodiversidad.

<sup>a/</sup> Eisermann & Avendaño;

<sup>b/</sup> Acevedo;

<sup>c/</sup> McCarthy & Perez;

<sup>d/</sup> Kihn, Cano & Morales;

<sup>e/</sup> Acevedo.

**Editado por:** Enio Cano, 2006.

Fuente: CONAP (2009: IV Informe Nacional de cumplimiento a los acuerdos del Convenio de Diversidad Biológica ante la Conferencia de las partes - CBD. Documento técnico 71 (1-2009). Guatemala: Consejo Nacional de Áreas Protegidas.

**Cuadro 4.12**  
**Guatemala: Las 20 familias de plantas**  
**más numerosas, 2009**  
**(Unidades)**

No.	Familias	Especies	Géneros	Endémicas
<b>Totales</b>		<b>4,751</b>	<b>915</b>	<b>630</b>
1	Orchidaceae	796	138	200
2	Asteraceae	655	169	56
3	Poaceae	534	143	39
4	Fabaceae	347	67	8
5	Rubiaceae	308	72	32
6	Euphorbiaceae	222	36	23
7	Cyperaceae	214	21	10
8	Solanaceae	180	26	18
9	Piperaceae	165	2	56
10	Melastomataceae	159	27	12
11	Mimosaceae	153	12	88
12	Acanthaceae	140	36	0
13	Bromeliaceae	156	15	27
14	Pteridaceae	123	24	2
15	Lamiaceae	110	23	10
16	Myrtaceae	102	10	7
17	Caesalpiniaceae	100	16	1
18	Scrophulariaceae	97	37	13
19	Asclepiadaceae	96	14	12
20	Arecaceae	94	27	16

Fuente: CONAP, 2008.

Veliz, M. Diversidad florística de Guatemala en CONAP (2008). Azurdia, C., García, F. y Ríos, M. (editores). Guatemala y su Biodiversidad: Un enfoque histórico, cultural, biológico y económico. Guatemala: Consejo Nacional.

**Cuadro 4.13**  
**Guatemala: Los 20 géneros más**  
**diversos de flora, 2009**  
**(Unidades)**

No.	Géneros	Especies	Grupo
<b>Totales</b>		<b>1,204</b>	
1	Piper (Piperaceae)	90	Magnoliopsida
2	Tillandsia (Bromeliaceae)	88	Liliopsida
3	Peperomia (Piperaceae)	76	Magnoliopsida
4	Epidendrum (Orchidaceae)	69	Liliopsida
5	Solanum (Solanaceae)	66	Magnoliopsida
6	Asplenium (Aspleniaceae)	65	Pteridophyta
7	Thelypteris (Thelypteridaceae)	65	Pteridophyta
8	Ipomoea (Convolvulaceae)	62	Magnoliopsida
9	Lepanthes (Orchidaceae)	62	Liliopsida
10	Eugenia (Myrtaceae)	62	Magnoliopsida
11	Miconia (Melastomataceae)	61	Magnoliopsida
12	Pleurothallis (Orchidaceae)	61	Liliopsida
13	Psychotria (Rubiaceae)	57	Magnoliopsida
14	Paspalum (Poaceae)	55	Liliopsida
15	Salvia (Lamiaceae)	50	Magnoliopsida
16	Cyperus (Cyperaceae)	47	Liliopsida
17	Desmodium (Fabaceae)	44	Magnoliopsida
18	Encyclia (Orchidaceae)	42	Liliopsida
19	Polypodium (Polypodiaceae)	42	Pteridophyta
20	Panicum (Poaceae)	40	Liliopsida

Fuente: CONAP, 2008.

Veliz, M. Diversidad florística de Guatemala en CONAP (2008). Azurdia, C., García, F. y Ríos, M. (editores). Guatemala y su Biodiversidad: Un enfoque histórico, cultural, biológico y económico. Guatemala: Consejo Nacional.

**Cuadro 4.14**  
**Estadísticas de especies exóticas invasoras a tres niveles taxonómicos y su presencia**  
**en las listas del reglamento correspondiente para Guatemala, 2009**  
**(Unidades y porcentaje)**

Categorías	No. especies	No. Familias	No. géneros	Presencia en lista gris (%)	Presencia en lista blanca (%)	Presencia en lista negra (%)	Excepciones a lista negra (%)
Plantas y árboles	607	107	402	69.0	29.5	1.5	-
Plantas acuáticas	7	3	5	28.6	-	71.4	-
Porífera	1	1	1	100.0	-	-	-
Cnidarios	45	18	34	100.0	-	-	-
Moluscos	19	14	16	52.6	-	47.4	-
Arácnidos y artrópodos varios	3	3	3	100.0	-	-	-
Crustáceos	201	19	195	100.0	-	-	-
Insectos	63	21	46	65.1	-	34.9	-
Equinodermos	8	5	7	100.0	-	-	-
Peces	379	75	274	99.5	-	-	(solo 2 spp.)
Anfibios	Amphibia	todas	todos	-	-	100.0	-
Reptiles	50	16	35	todas las especies en lista gris con 1 excepción en lista negra			
Aves	31	10	22	90.3	9.7	-	-
Mamíferos	17	12	14	35.3	52.9	11.8	-

Fuente: CONAP, OTECBIO, 2009.

**Notas:** La lista negra incluye especies exóticas presentes o aun no presentes en el país, consideradas de alto riesgo y grave amenaza para los ecosistemas, hábitats y especies.

Excepciones a lista negra incluye especies exóticas presentes en el país, que poseen un potencial invasor alto ya que son capaces de establecerse y reproducirse en estado silvestre dentro del país, pero que sustentan economías locales así como de interés nacional, relacionadas con el fortalecimiento de la seguridad alimentaria o con actividades industriales de gran escala.

La lista gris incluye especies exóticas cuyo carácter invasor es conocido y el riesgo se puede asumir y manejar.

La lista blanca incluye especies consideradas como no dañinas, con nulo o casi nulo potencial invasor debido a sus características biológicas.

**Cuadro 4.15**  
**Guatemala: Superficie en áreas protegidas**  
**(número de áreas, superficie y porcentaje) 1955-2010**  
**(Número, superficie en hectáreas y porcentaje)**

Año de declaratoria	Áreas marinas (acumulado)*		Áreas terrestres (acumulado)		Total				
	No.	ha	No.	ha	Incremento anual		Acumulado		
					No.	ha.	No.	ha	% SIGAP
1955	-	-	10	136,970.0	10	136,970.0	10	136,970.0	3.9
1956	-	-	48	233,174.0	38	96,204.0	48	233,174.0	6.7
1964	-	-	49	233,224.0	1	50.0	49	233,224.0	6.7
1969	-	-	50	235,224.0	1	2,000.0	50	235,224.0	6.8
1970	-	-	51	235,258.0	1	34.0	51	235,258.0	6.8
1972	-	-	52	235,266.0	1	8.0	52	235,266.0	6.8
1976	-	-	53	235,320.0	1	54.0	53	235,320.0	6.8
1977	-	-	55	239,142.0	2	3,822.0	55	239,142.0	6.9
1980	-	-	57	239,224.0	2	82.0	57	239,224.0	6.9
1987	-	-	58	261,338.5	1	22,114.5	58	261,338.5	7.5
1989	-	-	59	261,338.5	1	0.0	59	261,338.5	7.5
1990	-	-	68	2,668,610.5	9	2,407,272.0	68	2,668,610.5	76.6
1995	-	-	81	3,081,585.5	13	412,975.0	81	3,081,585.5	88.5
1996	-	-	89	3,169,161.5	8	87,576.0	89	3,169,161.5	91.0
1997	-	-	96	3,231,194.5	7	62,033.0	96	3,231,194.5	92.8
1998	-	-	99	3,240,110.5	3	8,916.0	99	3,240,110.5	93.1
1999	-	-	102	3,244,149.5	3	4,039.0	102	3,244,149.5	93.2
2000	-	-	105	3,247,015.7	3	2,866.3	105	3,247,015.7	93.3
2001	-	-	126	3,251,492.0	21	4,476.3	126	3,251,492.0	93.4
2002	-	-	143	3,257,472.9	17	5,981.0	143	3,257,472.9	93.6
2003	-	-	147	3,258,977.8	3	1,504.9	146	3,258,977.8	93.6
2004	-	-	153	3,268,119.7	7	9,142.0	153	3,268,119.7	93.9
2005	1	102,589	162	3,354,920.0	9	189,389.3	162	3,457,509.0	99.3
2006	1	102,589	199	3,356,738.1	37	1,818.0	199	3,459,327.1	99.4
2007	1	102,589	234	3,365,758.7	35	9,020.7	234	3,468,347.7	99.6
2008	1	102,589	254	3,369,557.9	20	3,799.2	254	3,472,146.9	99.7
2009	1	102,589	281	3,375,868.8	27	6,310.9	281	3,478,457.8	99.9
2010	1	102,589	297	3,379,134.7	16	3,265.9	297	3,481,723.7	100.0

Fuente: CONAP, Departamento de Unidades de Conservación, 2010.

\*Nota: El Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique posee 102,589 hectáreas marinas legalmente protegidas.



**Cuadro 4.16**  
**Guatemala: Superficie en áreas protegidas por categorías de manejo 2000-2010**  
**(acumulado anual en hectáreas)**

Categoría de manejo <sup>a</sup>	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Total</b>	<b>4,057,543.7</b>	<b>4,065,430.3</b>	<b>4,072,462.7</b>	<b>4,111,307.5</b>	<b>4,120,269.5</b>	<b>4,309,658.8</b>	<b>4,331,252.3</b>	<b>4,341,073.5</b>	<b>4,345,721.1</b>	<b>4,354,153.2</b>	<b>4,356,447.8</b>
Área de usos múltiples	127,712.0	127,712.0	127,712.0	127,712.0	127,712.0	162,914.0	162,914.0	162,914.0	162,914.0	162,914.0	162,914.0
Biotopo protegido	118,758.0	118,758.0	118,758.0	118,758.0	118,758.0	118,758.0	118,758.0	118,758.0	118,758.0	118,758.0	118,758.0
Monumento cultural	65,734.0	65,734.0	65,734.0	65,734.0	65,734.0	65,734.0	65,734.0	65,734.0	65,734.0	65,734.0	65,734.0
Monumento natural	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,714.0	1,714.0	1,714.0	1,714.0	1,714.0	1,714.0
Parque nacional	699,474.0	699,474.0	699,474.0	736,634.0	736,634.0	736,634.0	736,634.0	736,634.0	736,634.0	736,634.0	736,634.0
Parque recreativo natural municipal	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.3	38.3	38.3	38.3	38.3	38.3
Parque regional municipal	26,095.0	26,134.0	26,134.0	27,803.9	35,128.3	35,218.3	36,401.3	40,881.7	42,243.2	43,114.8	46,317.1
Refugio de vida silvestre	183,624.6	183,624.6	183,624.6	183,624.6	183,624.6	335,503.1	335,503.1	335,503.1	335,503.1	335,503.1	334,805.1
Reserva biológica	60,878.0	60,878.0	60,878.0	60,878.0	60,878.0	60,878.0	60,878.0	60,878.0	60,878.0	60,878.0	60,878.0
Reserva de biósfera	2,591,720.5	2,591,720.5	2,591,720.5	2,591,720.5	2,591,720.5	2,591,720.5	2,591,720.5	2,591,720.5	2,591,720.5	2,591,720.5	2,591,806.5
Reserva forestal municipal	-	-	-	-	-	158.5	158.5	158.5	158.5	158.5	158.5
Reserva natural privada	7,575.6	15,423.3	22,455.6	22,470.6	24,108.2	24,416.2	44,826.8	50,167.5	53,453.6	61,014.1	60,719.1
Reserva protectora de manantiales	52,805.0	52,805.0	52,805.0	52,805.0	52,805.0	52,805.0	52,805.0	52,805.0	52,805.0	52,805.0	52,805.0
Zona de veda definitiva	123,167.0	123,167.0	123,167.0	123,167.0	123,167.0	123,167.0	123,167.0	123,167.0	123,167.0	123,167.0	123,167.0

Fuente: CONAP, Departamento de Unidades de Conservación, 2010.

<sup>a</sup> Se incluyen áreas protegidas ubicadas dentro de otras áreas protegidas, por lo que el total de hectáreas en este cuadro es mayor al total real de hectáreas protegidas a nivel nacional.

**Cuadro 4.17**  
**Guatemala: Estructura porcentual del SIGAP**  
**por categoría de manejo, 2009-2010**  
**(Porcentaje y número de áreas)**

Categoría de manejo <sup>a</sup>	2009 % SIGAP	2010 % SIGAP	No. de áreas
Área de usos múltiples	3.7	3.7	4
Biotopo protegido	2.7	2.7	6
Monumento cultural	1.5	1.5	6
Monumento natural	0.0	0.0	1
Parque nacional	16.9	16.9	21
Parque recreativo natural municipal	0.0	0.0	1
Parque regional municipal	1.0	1.1	51
Refugio de vida silvestre	7.7	7.7	6
Reserva biológica	1.4	1.4	1
Reserva de biósfera	59.5	59.5	5
Reserva forestal municipal	0.0	0.0	2
Reserva natural privada	1.4	1.4	155
Reserva protectora de manantiales	1.2	1.2	2
Zona de veda definitiva	2.8	2.8	36
<b>Total</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>297</b>

Fuente: CONAP, Departamento de Unidades de Conservación, 2010.

<sup>a</sup> Se incluyen áreas protegidas ubicadas dentro de áreas protegidas con mayor categoría de manejo, por lo que el total de hectáreas en esta tabla es mayor al total real de hectáreas protegidas a nivel nacional.

**Cuadro 4.18**  
**Guatemala: Superficie en áreas protegidas por**  
**categorías de manejo 2010**  
**(acumulado anual en hectáreas)**

Categoría de manejo <sup>a</sup>	Superficie (ha)	% SIGAP	Número de áreas
<b>Total</b>	<b>162,914.0</b>	<b>3.74</b>	<b>4</b>
Área de usos múltiples	118,758.0	2.73	6
Biotopo protegido	65,733.4	1.51	6
Monumento cultural	1,714.0	0.04	1
Monumento natural	736,634.0	16.91	21
Parque nacional	38.3	0.00	1
Parque recreativo natural municipal	46,317.1	1.06	51
Parque regional municipal	334,805.1	7.69	6
Refugio de vida silvestre	60,878.0	1.40	1
Reserva biológica	2,591,806.5	59.49	5
Reserva de biósfera	158.5	0.00	2
Reserva forestal municipal	60,719.1	1.39	155
Reserva natural privada	52,805.0	1.21	2
Reserva protectora de manantiales	123,167.0	2.83	36
Zona de veda definitiva	4,356,447.8	100.00	297

Fuente: CONAP, Departamento de Unidades de Conservación, 2010.

<sup>a</sup> Se incluyen áreas protegidas ubicadas dentro de áreas protegidas con mayor categoría de manejo, por lo que el total de hectáreas en esta tabla es mayor al total real de hectáreas protegidas a nivel nacional.

**Cuadro 4.19**  
**Guatemala: Superficie de áreas protegidas por ente administrador o coadministrador<sup>a</sup> 2010**  
**(Superficie en hectáreas y porcentaje)**

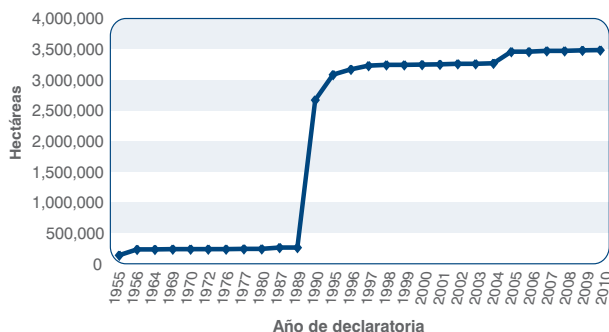
Administrador y/o coadministrador	ha	% SIGAP
<b>Total</b>	<b>4,356,447.8</b>	<b>100.000</b>
<b>Gobierno Central</b>	<b>3,426,561.5</b>	<b>78.656</b>
Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP)	3,114,896.6	71.501
Instituto de Antropología e Historia (IDAEH)	55,089.0	1.265
Instituto Nacional de Bosques (INAB)	15,741.0	0.361
CONAP / Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA)	22,114.5	0.508
CONAP/ Instituto de Antropología e Historia (IDAEH)	218,720.4	5.021
<b>CONAP/coadministradores</b>	<b>700,953.5</b>	<b>16.09</b>
CONAP / Asociación para el Desarrollo Integral Sostenible (ADISO)	2,012.0	0.046
CONAP / Fundación Defensores de la Naturaleza (FDN)	464,428.0	10.661
CONAP / Fundación para el Ecodesarrollo (FUNDAECO)	82,635.0	1.897
CONAP / Fundación Mario Dary (FUNDARY)	151,878.5	3.486
<b>INAB/coadministradores</b>	<b>2,564.0</b>	<b>0.059</b>
INAB / Comité de Vecinos	73.0	0.002
INAB / Fundación Defensores de la Naturaleza (FDN)	491.0	0.011
INAB / Municipalidad de San Vicente Pacaya	2,000.0	0.046
<b>Universidad de San Carlos de Guatemala -USAC</b>	<b>121,558.0</b>	<b>2.790</b>
Centro de Estudios Conservacionistas (CECON)	121,558.0	2.790
<b>Gobierno local - Municipalidades</b>	<b>44,091.9</b>	<b>1.013</b>
Municipalidad de Amatitlán, Guatemala	45.1	0.001
Municipalidad de Cabañas, Zacapa	180.0	0.004
Municipalidad de Chahal, Alta Verapaz	196.8	0.005
Municipalidad de Chinique, Quiché	39.0	0.001
Municipalidad de Concepción Chiquirichapa, Quetzaltenango	1158.2	0.027
Municipalidad de Dolores, Petén	446.7	0.010
Municipalidad de El Jícara, El Progreso	128.0	0.003
Municipalidad de Esquipulas Palo Gordo, San Marcos	1800.0	0.041
Municipalidad de Flores, Petén	98.7	0.002
Municipalidad de Jacaltenango, Huehuetenango	291.7	0.007
Municipalidad de La Libertad, Petén	98.5	0.002
Municipalidad de Lanquín, Alta Verapaz	11.0	0.000
Municipalidad de La Unión, Zacapa	3627.0	0.083
Municipalidad de Melchor de Mencos, Petén	344.4	0.008
Municipalidad de Morales, Izabal	1489.9	0.034
Municipalidad de Parramos, Chimaltenango	153.7	0.004
Municipalidad de Pastores, Sacatepéquez	135.0	0.003
Municipalidad de Poptún, Petén	65.7	0.002
Municipalidad de Quetzaltenango, Quetzaltenango	5901.0	0.135
Municipalidad de Salamá, Baja Verapaz/ FUNDEMABV	69.0	0.002
Municipalidad de San Andrés, Petén	87.0	0.002
Municipalidad de San Antonio Sacatepéquez, San Marcos	87.0	0.002
Municipalidad de San Bartolomé Milpas Altas, Sacatepéquez	32.9	0.001
Municipalidad de San Benito, Petén	142.7	0.003
Municipalidad de San Cristóbal Cucho, San Marcos	218.5	0.005
Municipalidad de San Francisco, Petén	207.7	0.005
Municipalidad de San Juan Ostuncalco, Quetzaltenango	40.7	0.001
Municipalidad de San Marcos, San Marcos	860.0	0.020
Municipalidad de San Marcos La Laguna, Sololá	210.1	0.005
Municipalidad de San Pedro Sacatepéquez, San Marcos	285.0	0.007
Municipalidad de Sibinal, San Marcos	497.8	0.011
Municipalidad de Sumpango, Sacatepéquez	126.5	0.003
Municipalidad de Todos Santos Cuchumatán, Huehuetenango	7255.4	0.167
Municipalidad de Tacaná, San Marcos	353.0	0.008
Municipalidad de Tecpán Guatemala, Chimaltenango	1706.3	0.039
Municipalidad de Totonicapán, Totonicapán	11377.0	0.261
Municipalidad de Zunil, Quetzaltenango	4325.0	0.099
<b>Propietarios de Reservas Naturales Privadas</b>	<b>60,719.1</b>	<b>1.395</b>
Asociación Amigos del Bosque	685.0	0.016
Asociación Acción Cristiana para el Municipio de San Lucas Tolimán	163.4	0.004
Asociación Biósfera y Desarrollo Agrícola Sostenible (BIDAS)	47.6	0.001
Asociación no lucrativa de la Comunidad de Quesada	2290.8	0.053
Asociación para el Desarrollo Integral de la Gloria	202.2	0.005
Asociación para el Desarrollo Integral de Chiquimula (ASODICH)	2000.0	0.046
Fundación Defensores de la Naturaleza (FDN)	16132.0	0.370
Fundación para el Ecodesarrollo (FUNDAECO)	1530.0	0.035
Instituto Guatemalteco de Turismo (INGUAT)	180.0	0.004
Otras personas individuales y/o jurídicas	37488.1	0.861

**Fuente:** CONAP, Departamento de Unidades de Conservación, 2010.

<sup>a</sup> Se incluyen áreas protegidas ubicadas dentro de áreas protegidas con mayor categoría de manejo, por lo que el total de hectáreas en esta tabla es mayor al total real de hectáreas protegidas a nivel nacional.

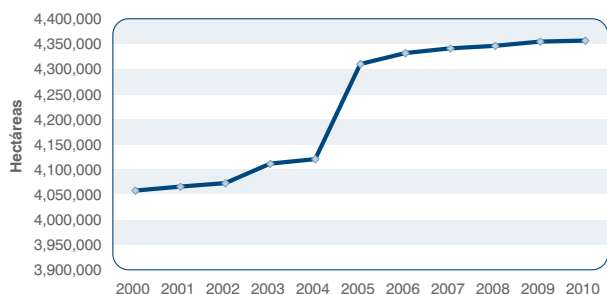


**Gráfica 4.1**  
**Guatemala: Crecimiento acumulado**  
**de áreas protegidas (número)**  
**1955-2010**



Fuente: CONAP, Departamento de Unidades de Conservación, 2009.

**Gráfica 4.2**  
**Guatemala: Superficie en áreas protegidas**  
**2000-2010**  
**(hectáreas)**



Fuente: CONAP, Departamento de Unidades de Conservación, 2009.

**Cuadro 4. 20**  
**Guatemala: Número y extensión de**  
**parques regionales municipales del**  
**SIGAP, 1996-2010**  
**(Número y superficie en hectáreas)**

Año	Número de parques regionales municipales	Hectáreas
Total	51	46,317.1
1996	2	4,678.0
1997	1	11,377.0
1998	1	5,661.0
1999	1	2,673.0
2000	1	1,706.3
2001	1	39.0
2002	-	-
2003	1	1,489.9
2004	3	7,504.4
2005	1	90.0
2006	3	1,183.0
2007	14	4,804.5
2008	3	1,317.6
2009	11	948.4
2010	8	2,845.1

Fuente: CONAP, Departamento de Unidades de Conservación, 2010.

**Nota 1:** El Parque Regional Municipal "Todos Santos Cuchumatán" está contabilizado en el año 2004 aunque en ese año existía como Reserva Forestal y es hasta 2009 que se recategoriza.

**Nota 2:** No se incluyen Parques Recreativos Naturales Municipales ni Reservas Forestales Municipales.

**Cuadro 4.21**  
**Guatemala: Efectividad de manejo del SIGAP,**  
**2000-2010 (Número de evaluaciones y promedios**  
**de efectividad de manejo)**

Año	Número de áreas evaluadas	Promedios de efectividad de manejo					
		Ámbitos					
		Administrativo	Económico-financiero	Político-legal	Recursos naturales y culturales	Social	Total
2000	13	554	636	727	567	573	592
2001	-	-	-	-	-	-	-
2002	31	459	480	635	385	391	467
2003	13	501	476	633	343	450	478
2004	48	490	495	638	380	467	491
2005	48	505	645	638	419	496	544
2006	35	477	628	628	404	531	535
2007	62	471	505	631	364	458	478
2008	47	540	500	635	413	464	511
2009	42	484	380	612	403	496	457
2010	20	452	403	618	294	518	441

Fuente: CONAP, Departamento de Unidades de Conservación, 2011.

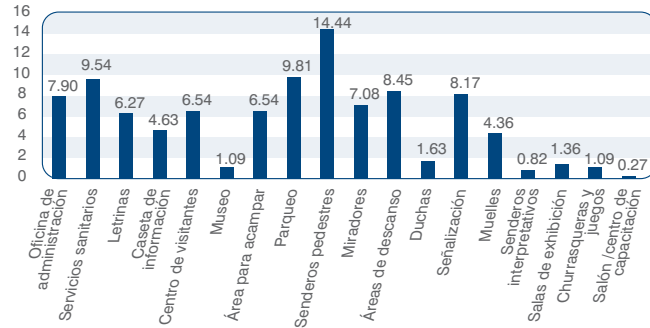
La evaluación de efectividad evidencia cuál es la situación de manejo y conservación de los ecosistemas y recursos naturales de un área protegida determinada. Dicha evaluación provee una calificación ponderada total sobre 1,000 unidades de calidad de gestión (UCG). Las escalas de gestión de la metodología son: no aceptable (0-200 UCG), poco aceptable (200-400 UCG), regular (400-600 UCG), aceptable (600-800 UCG) y satisfactorio (800-1,000 UCG).

**Cuadro 4.22**  
**Guatemala: Exportación de productos no maderables del bosque 2004-2009**  
**(Número de plantas, libras, metros cúbicos y dólares USD)**

Producto	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Plantas y animales vivos (unidades)</b>	<b>9,175,537</b>	<b>9,816,084</b>	<b>9,761,431</b>	<b>11,779,067</b>	<b>9,035,036</b>	<b>7,058,506</b>
<i>Beucarnea</i> spp (Pony tail)	2,794,769	2,394,721	2,867,657	3,033,830	2,484,632	1,599,862
<i>Bromeliaceae</i> spp (Bromelias)	50	-	-	-	-	-
<i>Cycas revoluta</i> (Cycas)	335,865	462,101	582,070	716,777	421,542	359,748
<i>Iguana iguana</i> (Iguana verde)	44,900	8,700	4,500	3,200	15,000	17,170
<i>Orquidaceae</i> spp (Híbridos de orquídeas)	250	-	-	549	50	6,000
<i>Schlumberguera</i> spp (Cacto navideño)	49,500	34,000	50,000	-	-	-
<i>Tillandsias</i> spp (Gallitos)	5850628	6,858,106	5,484,461	6,833,540	5,151,931	4,729,060
<i>Yuca guatemalensis</i> (Izote)	63,221	-	731,435	1,102,264	950,371	343,831
<i>Zamia furfuracea</i> (Zamias)	36,354	52,456	25,808	73,907	11,510	2,835
<i>Neodypsis decaryi</i> (Palma triangular)	-	6,000	15,500	15,000	-	-
<i>Meleagris ocellata</i> (Pavo ocelado)	-	-	-	60	-	-
<b>Partes y derivados (Libras)</b>	<b>6,528,972</b>	<b>6,011,971</b>	<b>5,717,560</b>	<b>4,151,233</b>	<b>3,062,736</b>	<b>2,266,946</b>
<i>Aloe vera</i> (Sabila –gel–)	2,129,131	758,113	400,728	215000	850,010	483,375
<i>Chamaedorea</i> spp (Xate –follaje–)	4,399,841	5,253,858	4,716,832	3609183	2,104,964	1,783,572
<i>Beucarnea</i> spp (Pony tail –semilla–)	-	-	600,000	-	-	-
<i>Panax quinquefolius</i> (Gingsen)	-	-	-	122,449.80	107762.34	-
<i>Pimenta dioica</i>	-	-	-	204,600.00	-	-
<i>Cyathea</i> spp (Helechos Arborescentes (m <sup>3</sup> de fibra))	20,666	43,160	20,676	94	250	21
<b>Valor monetario (USD)</b>	<b>7,031,386</b>	<b>7,445,756</b>	<b>11,520,301</b>	<b>9,171,202</b>	<b>8,415,777</b>	<b>5,133,086</b>
<b>Plantas y animales vivos</b>	<b>5,233,501</b>	<b>5,267,818</b>	<b>9,761,431</b>	<b>8,531,452</b>	<b>7,251,153</b>	<b>4,387,291</b>
<i>Beucarnea</i> spp (Pony tail)	3,199,276	3,346,983	3,775,956	4,836,756	4,717,971	2,544,903
<i>Bromeliaceae</i> spp (Bromelias)	100	-	-	-	-	-
<i>Cycas revoluta</i> (Cycas)	900,376	674,469	708,847	1,085,064	710,642	666,646
<i>Iguana iguana</i> (Iguana verde)	23,613	22,585	12,113	9,038	47,342	41,590
<i>Orquidaceae</i> spp (Híbridos de orquídeas)	637	-	-	2,065	575	19,320
<i>Schlumberguera</i> spp (Cacto navideño)	1,238	3,840	1,250	-	-	-
<i>Tillandsias</i> spp (Gallitos)	992,413	1,151,642	1,010,446	1,116,194.49	939,814	851,014
<i>Yuca guatemalensis</i> (Izote)	37,378	-	949,457	1,398,408.36	811,789	259,310
<i>Zamia furfuracea</i> (Zamias)	78,471	66,850	32,491	83,927	23,020	4,507
<i>Neodypsis decaryi</i> (Palma triangular)	-	1,450	4,824	8,150	-	-
<b>Partes y derivados</b>	<b>1,797,885</b>	<b>2,177,938</b>	<b>1,758,870</b>	<b>639,749</b>	<b>1,164,624</b>	<b>745,794</b>
<i>Aloe vera</i> (Sabila)	381,105	889,701	795,214	-	855,374	513,232
<i>Chamaedorea</i> spp (Xate)	1,404,766	1,270,022	952,029	584,033	251,698	220,040
<i>Cyathea</i> spp (Helechos arborescentes)	12,013	18,215	11,628	55,716	57,551	12,522
<i>Beucarnea</i> spp (Pony tail –semilla–)	-	-	50	-	-	-
<i>Panax quinquefolius</i> (Gingsen)	-	-	-	1,335,816	3,074,939	-
<i>Pimenta dioica</i>	-	-	-	232,500	-	-

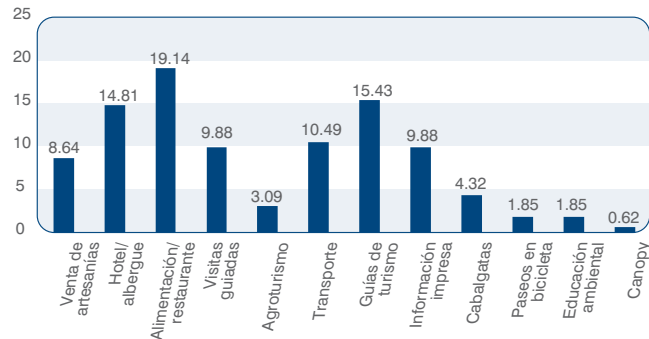
Fuente: CONAP, Departamento de Vida Silvestre.

**Gráfica 4.3**  
**Guatemala: Infraestructura en áreas de visitación turística del**  
**Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas, 2008**  
**(porcentaje)**



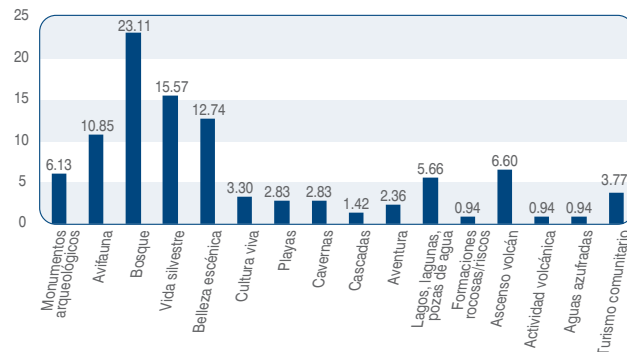
Fuente: CONAP, Departamento de Unidad de Conservación.

**Gráfica 4.4**  
**Guatemala: Servicios en áreas de visitación turística del**  
**Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas**  
**2008**  
**(porcentaje)**



Fuente: CONAP, Departamento de Unidad de Conservación.

**Gráfica 4.5**  
**Guatemala: Atractivos turísticos en áreas de visitación turística del**  
**Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas**  
**2008**  
**(porcentaje)**



Fuente: CONAP, Departamento de Unidad de Conservación.

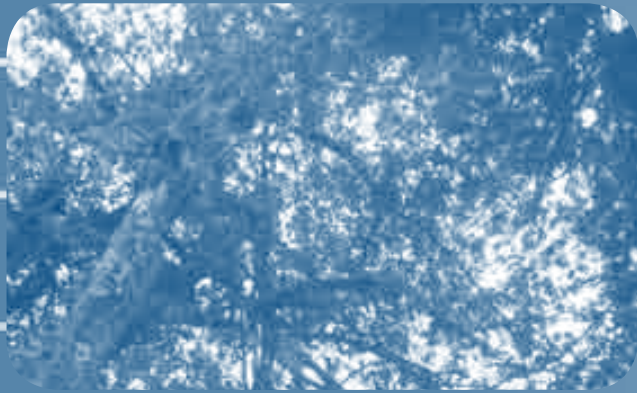


Foto: César Ruiz



Foto: César Ruiz

# Recursos forestales

5



El bosque es el capital natural regulador del ecosistema y proveedor de materia prima para el desarrollo de actividades humanas y satisfacción de necesidades; esto representa que resulta de vital importancia establecer los balances físicos y monetarios de la cobertura forestal, de los procesos industriales y de la comercialización de dichos productos, inclusive llevar a cabo los registros respectivos en la generación de servicios ambientales.

En Guatemala se están realizando importantes procesos de generación y sistematización de información sobre los bosques entre los que se pueden mencionar, la cuenta satélite del recurso bosque, realizada por el Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de

la Universidad Rafael Landívar (IARNA-URL), el Sistema de Información Forestal de Guatemala (SIFGUA) desarrollado por el Instituto Nacional de Bosques (INAB) y el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP).

Por su parte, en el INAB está en proceso de desarrollo un mapa de oferta y demanda de leña, así como un inventario forestal, los cuales son necesarios para analizar qué está pasando con los recursos forestales y determinar las políticas que se deban elaborar e implementar para mantener el equilibrio ecológico.

En este capítulo se presentan los datos que se disponen hasta el presente año y corresponden a cobertura forestal, manejo, forestación, incentivos, comercio interno y externo.

**Cuadro 5.1**  
**Guatemala: Dinámica forestal 2006-2010**  
**(ha, ha/año, % y personas/ha)**

Código	Departamento y municipio	Cobertura 2006 -ha	Cambio neto 2001-06 -ha	Cambio neto 2006 -ha/	Cambio anual -%	Cobertura 2010 -ha	Cambio anual -ha/año	Cambio anual -%	Personas por hectárea de bosque
	<b>Total</b>	<b>3,866,384</b>	<b>-284,908</b>	<b>-42,378</b>	<b>-1.10</b>	<b>3,720,628</b>	<b>-41,659</b>	<b>-1.1</b>	<b>4</b>
<b>1</b>	<b>Guatemala</b>	<b>63,999</b>	<b>-5,365</b>	<b>-902.0</b>	<b>-0.92</b>	<b>57,725</b>	<b>-1,578.0</b>	<b>-3.24</b>	<b>54</b>
101	Guatemala	4,795	211	35	0.77	4,200	-164	-3.5	235
102	Santa Catarina Pinula	3,218	-28	-5	-0.15	3,576	120	3.8	24
103	San José Pinula	10,302	1,105	185	2.02	10,009	-44	-0.4	7
104	San José del Golfo	855	-592	-99	-6.87	5,985	-514	-6.7	1
105	Palencia	8,038	122	21	0.26	1,792	35	2.1	32
106	Chinautla	1,736	-863	-145	-5.57	1,594	-169	-7.8	76
107	San Pedro Ayampuc	2,238	-1,384	-232	-6.41	3,162	18	0.6	21
108	Mixco	3,123	121	20	0.68	1,355	105	10.4	350
109	San Pedro Sacatepéquez	999	-310	-52	-3.97	9,174	7	0.1	4
110	San Juan Sacatepéquez	9,455	-3,019	-507	-4.06	2,165	-280	-9.1	96
111	San Raimundo	3,263	-1,506	-253	-5.3	1,227	-95	-6.2	23
112	Chuarancho	1,673	-989	-166	-6.23	3,712	81	2.4	3
113	Fraijanes	3,237	-321	-54	-1.51	2,034	-350	-11.0	21
114	Amatitlán	3,328	765	128	5.01	1,279	-93	-5.9	83
115	Villa Nueva	1,671	563	94	8.52	5,682	-121	-2.0	88
116	Villa Canales	5,705	677	114	2.26	193	-50	-14.0	721
117	Petapa	363	83	14	4.98	585	-64	-8.0	268
<b>2</b>	<b>El Progreso</b>	<b>41,833</b>	<b>-2,110</b>	<b>-346</b>	<b>-3.0</b>	<b>38,469</b>	<b>-578</b>	<b>-3.2</b>	<b>4</b>
201	Guastatoya	1,116	-490	-92	-5.72	743	-95	-8.2	29
202	Morazán	11,209	306	53	0.48	10,082	-180	-1.7	1
203	San Agustín Acasaguastlán	18,062	858	171	0.99	17,531	23	0.1	2
204	San Cristóbal Acasaguastlán	4,523	-66	-14	-0.3	4,404	-6	-0.1	2
205	El Jicaro	298	-122	-26	-6.08	278	-6	-1.9	39
206	Sansare	2,177	-192	-35	-1.5	1,606	-147	-6.6	7
207	Sanarate	1,810	-1,442	-242	-7.44	1,700	-25	-1.4	22
208	San Antonio La Paz	2,638	-962	-161	-4.49	2,126	-142	-5.5	8

Continúa

Continuación del cuadro 5.1

Código	Departamento y municipio	Cobertura 2006 -ha	Cambio neto 2001-06 -ha	Cambio neto 2006 -ha/	Cambio anual -%	Cobertura 2010 -ha	Cambio anual -ha/año	Cambio anual -%	Personas por hectárea de bosque
<b>3</b>	<b>Sacatepéquez</b>	<b>20,963</b>	<b>1,927</b>	<b>323</b>	<b>2.3</b>	<b>21,633</b>	<b>172</b>	<b>-0.5</b>	<b>14</b>
301	Antigua Guatemala	3758	527	88	2.74	3,462	-39	-1.1	13
302	Jocotenango	325	59	10	3.74	315	-4	-1.3	65
303	Pastores	1,609	467	78	6.87	1,127	-133	-8.5	13
304	Sumpango	1,503	-151	-25	-1.53	1,191	-64	-4.6	30
305	Santo Domingo Xenacoj	961	-255	-43	-3.52	1,192	62	6.3	8
306	Santiago Sacatepéquez	1,593	-82	-14	-0.82	1,979	113	7.0	14
307	San Bartolomé Milpas Altas	446	104	17	5.08	572	36	7.9	14
308	San Lucas Sacatepéquez	1,477	243	41	3.3	1,673	57	3.9	14
309	Santa Lucía Milpas Altas	871	106	18	2.32	485	7	1.6	29
310	Magdalena Milpas Altas	464	69	12	2.91	930	9	1.0	11
311	Santa María de Jesús	2,267	324	54	2.8	2,813	103	4.2	6
312	Ciudad Vieja	1,161	281	47	5.37	847	-54	-5.3	40
313	San Miguel Dueñas	1,628	18	3	0.19	1,416	-26	-1.7	8
314	Alotenango	2,561	160	27	1.12	3,426	141	4.8	7
315	San Antonio Aguas Calientes	158	27	5	3.46	89	-24	-14.1	112
316	Santa Catarina Barahona	181	30	5	3.34	116	-12	-7.9	29
<b>4</b>	<b>Chimaltenango</b>	<b>66,189</b>	<b>-5,375</b>	<b>-901</b>	<b>-0.2</b>	<b>67,582</b>	<b>259</b>	<b>-0.2</b>	<b>9</b>
401	Chimaltenango	1,913	-25	-4	-0.21	1,867	-7	-0.4	61
402	San José Poaquil	2,692	-1,321	-222	-5.52	2,553	-11	-0.4	9
403	San Martín Jilotepeque	11,120	-3,440	-577	-3.96	10,759	-22	-0.2	7
404	Comalapa	3,263	-387	-65	-1.78	3,091	-39	-1.2	14
405	Santa Apolonia	1,639	-609	-102	-4.55	1,701	34	2.1	9
406	Tecpán Guatemala	9,611	-1,631	-274	-2.43	9,838	150	1.6	8
407	Patzún	8,952	937	157	1.96	8,886	-114	-1.2	6
408	Pochuta	4,825	446	75	1.71	5,426	24	0.5	2
409	Patzicía	1,865	200	34	2.02	1,720	-36	-2.0	19
410	Santa Cruz Balanyá	426	79	13	3.82	390	-9	-2.2	20
411	Acatenango	4,408	576	97	2.52	4,448	4	0.1	5
412	Yepocapa	8,751	-554	-93		10,146	331	3.7	3
413	San Andrés Itzapa	3,030	260	44	1.58	3,162	-30	-0.9	10
414	Parramos	779	172	29	4.77	647	-33	-4.3	23
415	Zaragoza	1,822	195	33	2.01	1,826	12	0.7	13
416	El Tejar	1,093	-273	-46	-3.36	1,123	5	0.5	20
<b>5</b>	<b>Escuintla</b>	<b>34,084</b>	<b>2,071</b>	<b>348</b>	<b>0.5</b>	<b>36,621</b>	<b>722</b>	<b>16.5</b>	<b>19</b>
501	Escuintla	6,651	-187	-31	-0.46	7,740	97	1.3	19
502	Santa Lucía Cotzumalguapa	4,183	1,441	242	8.82	2,485	-95	-3.4	49
503	La Democracia	39	-154	-26	-13.38	339	82	124.2	71
504	Siqinalá	4,580	976	164	4.54	5,161	98	2.0	4
505	Masagua	281	23	4	1.51	385	76	56.9	111
506	Tiquisate	621	-50	-8	-1.26	830	119	27.3	67
507	La Gomera	2,859	19	3	0.11	2,935	-25	-0.8	20
508	Guanagazapa	1,605	-312	-52	-2.73	2,741	106	4.4	6
509	San José	1,296	15	2	0.19	384	-25	-5.3	131
510	Itzapa	919	45	7	0.86	784	-31	-3.5	15
511	Palín	3,796	470	79	2.37	4,863	188	4.4	12
512	San Vicente Pacaya	5,920	-645	-108	-1.65	7,264	95	1.4	2
513	Nueva Concepción	1,334	430	72	7.98	709	37	6.3	89
<b>6</b>	<b>Santa rosa</b>	<b>49,448</b>	<b>1,098</b>	<b>161</b>	<b>0.5</b>	<b>45,992</b>	<b>-1,320</b>	<b>-3.1</b>	<b>7</b>
601	Cuilapa	3,903	-272	-46	-1.10	2,944	-229	-6.2	13
602	Barberena	4,221	-344	-58	-1.26	5,473	126	2.5	8
603	Santa Rosa de Lima	5,031	2,239	376	13.46	2,882	-339	-8.5	6
604	Casillas	4,716	317	59	-1.35	3,674	-223	-4.8	6
605	San Rafael Las Flores	1,456	352	65	5.92	612	-140	-11.6	20
606	Oratorio	2,193	-518	-107	-3.96	1,477	-152	-6.7	16
607	San Juan Tecuaco	145	-373	-63	-12.22	284	31	17.7	33
608	Chiquimullá	5,639	-1,066	-185	-2.75	6,351	102	1.7	7
609	Taxisco	7,556	1,607	270	4.53	8,849	146	1.7	3
610	Santa María Ixchiguan	3,077	-901	-160	-4.02	2,393	-209	-6.5	9
611	Guazacapán	780	165	28	4.51	766	-23	-2.8	19
612	Santa Cruz Naranjo	630	113	19	3.66	514	-63	-8.7	25
613	Pueblo Nuevo Viñas	7,585	-639	-107	-1.30	8,278	-91	-1.1	3
614	Nueva Santa Rosa	2,516	418	70	3.35	1,495	-256	-10.9	21

Continúa



Continuación del cuadro 5.1

Código	Departamento y municipio	Cobertura 2006 -ha	Cambio neto 2001-06 -ha	Cambio neto 2006 -ha/	Cambio anual -%	Cobertura 2010 -ha	Cambio anual -ha/año	Cambio anual -%	Personas por hectárea de bosque
<b>7</b>	<b>Sololá</b>	<b>39,767</b>	<b>3,653</b>	<b>616</b>	<b>1.0</b>	<b>40,538</b>	<b>-106</b>	<b>-0.7</b>	<b>10</b>
701	Sololá	4,862	518	87	2.00	4,596	5	0.1	23
702	San José Chacayá	734	194	33	6.05	715	-2	-0.3	6
703	Santa María Visitación	1,170	-32	-5	-0.45	1,245	22	1.8	2
704	Santa Lucía Utatlán	2,429	653	110	6.17	2,367	-12	-0.5	10
705	Nahualá	6,485	1,127	189	3.53	6,133	-171	-2.6	10
706	Santa Catarina Ixtahuacán	6,366	72	12	0.19	6,069	-73	-1.2	8
707	Santa Clara La Laguna	510	6	1	0.21	556	14	2.7	17
708	Concepción	718	206	35	-12.22	621	-18	-2.6	10
709	San Andrés Semetabaj	2,147	544	91	5.92	1,825	-84	-4.0	7
710	Panajachel	316	47	8	2.90	289	1	0.5	56
711	Santa Catarina Palopó	215	75	13	9.05	54	-39	-21.2	94
712	San Antonio Palopó	960	195	33	4.29	615	-72	-8.4	21
713	San Lucas Tolimán	2,590	164	28	1.14	3,632	109	3.3	8
714	Santa Cruz La Laguna	140	-3	0	-0.3	163	15	13.5	41
715	San Pablo La Laguna	89	-43	-7	-5.46	108	5	5.5	66
716	San Marcos La Laguna	160	-11	-2	-1.1	135	-9	-5.3	29
717	San Juan La Laguna	1,643	-282	-47	-2.46	2,036	50	2.7	5
718	San Pedro La Laguna	2,365	-212	-36	-1.38	2,854	32	1.2	4
719	Santiago Atitlán	5,868	435	73	1.34	6,524	121	2.0	7
<b>8</b>	<b>Totonicapán</b>	<b>40,940</b>	<b>3,304</b>	<b>517</b>	<b>3.0</b>	<b>39,594</b>	<b>-480</b>	<b>-1.1</b>	<b>12</b>
801	Totonicapán	12,740	437	73	0.6	12,458	41	0.3	10
802	San Cristóbal Totonicapán	500	77	13	3.07	1,393	-36	-2.4	26
803	San Francisco El Alto	1,567	252	42	3.22	438	-8	-1.7	141
804	San Andrés Xecul	356	153	26	12.71	294	-3	-1.0	111
805	Momostenango	12,027	963	163	1.47	12,692	174	1.4	10
806	Santa María Chiquimula	10,542	429	72	0.71	9,277	-157	-1.6	5
807	Santa Lucía La Reforma	749	48	8	1.15	613	-31	-4.4	33
808	San Bartolo	2,459	179	30	1.32	2,429	4	0.2	7
<b>9</b>	<b>Quetzaltenango</b>	<b>55,730</b>	<b>383</b>	<b>45</b>	<b>1.3</b>	<b>56,566</b>	<b>-232</b>	<b>-1.2</b>	<b>14</b>
901	Quetzaltenango	3,479	267	45	1.4	8	-2	-13.5	18,268
902	Salcajá	20	5	1	5.37	6,627	9	0.1	3
903	Olintepeque	809	420	71	18.15	712	-6	-0.8	44
904	San Carlos Sija	6,383	343	63	1.04	412	-16	-3.4	83
905	Sibilia	828	-147	-29	-2.93	869	5	0.5	9
906	Cabricán	3,323	-69	-14	-0.4	3,567	13	0.4	7
907	Cajolá	672	-46	-9	-1.22	678	-3	-0.5	15
908	San Miguel Sigüilá	604	20	4	0.61	583	-2	-0.3	16
909	Ostuncalco	4,320	-181	-35	-0.78	932	19	2.2	54
910	San Mateo	470	22	4	0.81	392	-24	-5.1	23
911	Concepción Chiquirichapa	760	-40	-7	-0.93	808	6	0.8	22
912	San Martín Sacatepéquez	7,937	-171	-32	-0.4	8,007	-110	-1.3	3
913	Almolonga	411	74	12	3.66	422	4	1.0	41
914	Cantel	1,990	75	13	0.65	1,992	-	-0.0	20
915	Huitán	1,093	-107	-21	-1.73	1,174	9	0.8	12
916	Zunil	4,504	-38	-6	-0.14	4,544	9	0.2	3
917	Colomba	4,075	-238	-45	-1.04	3,958	-64	-1.5	10
918	San Francisco La Unión	598	127	21	4.54	4,560	23	0.5	2
919	El Palmar	3,992	309	53	1.44	4,580	51	1.2	6
920	Coatepeque	5,393	-6	-	-0.02	5,379	-27	-0.5	23
921	Génova	2,174	-63	-10	-0.46	2,236	-10	-0.4	17
922	Flores Costa Cuca	906	-82	-14	-1.42	866	-13	-1.4	30
923	La Esperanza	165	47	8	6.76	135	-8	-5.2	181
924	Palestina de los Altos	824	-138	-27	-2.79	3,123	-95	-2.8	4
<b>10</b>	<b>Suchitepéquez</b>	<b>29,527</b>	<b>9,003</b>	<b>1,511</b>	<b>7.7</b>	<b>25,672</b>	<b>620</b>	<b>0.6</b>	<b>20</b>
1001	Mazatenango	1,717	775	130	13.81	1,161	12	1.1	76
1002	Cuyotenango	1,717	784	132	14.1	1,563	96	7.8	33
1003	San Francisco Zapotitlán	453	-82	-14	-2.57	324	-18	-4.8	58
1004	San Bernardino	215	135	23	28.38	140	-6	-3.9	123
1005	San José El Idolo	2,230	1,421	238	29.48	1,700	49	3.2	5
1006	Santo Domingo Suchitepéquez	1,563	608	102	10.69	1,596	104	8.3	22
1007	San Lorenzo	2,077	1,011	170	15.9	1,663	69	4.8	7
1008	Samayac	250	85	14	8.6	289	10	4.1	72

Continúa



Continuación del cuadro 5.1

Código	Departamento y municipio	Cobertura 2006 -ha	Cambio neto 2001-06 -ha	Cambio neto 2006 -ha/	Cambio anual -%	Cobertura 2010 -ha	Cambio anual -ha/año	Cambio anual -%	Personas por hectárea de bosque
1009	San Pablo Jocopilas	15	-23	-4	-10.11	23	2	9.3	827
1010	San Antonio Suchitepéquez	1,397	-30	-5	-0.35	1,151	15	1.3	42
1011	San Miguel Panam	1,052	416	70	10.96	746	23	3.4	11
1012	San Gabriel	88	51	9	23.18	79	3	4.3	70
1013	Chicacao	5,124	1,270	213	5.53	4,489	57	1.3	11
1014	Patulul	5,723	1,494	251	5.93	5,195	69	1.4	8
1015	Santa Bárbara	3,399	291	49	1.57	3,591	74	2.2	6
1016	San Juan Bautista	626	85	14	2.64	444	-25	-4.8	21
1017	Santo Tomás La Unión	0		0	-9.79	-	-	-30.1	-
1018	Zunilito	18	-9	-2	-5.67	17	-	-2.4	416
1019	Pueblo Nuevo	197	-36	-6	-2.57	171	-9	-4.4	63
1020	Río Bravo	1,666	758	127	14.01	1,326	95	9.4	15
<b>11</b>	<b>Retalhuleu</b>	<b>14,348</b>	<b>429</b>	<b>73</b>	<b>5.5</b>	<b>13,931</b>	<b>210</b>	<b>2.0</b>	<b>21</b>
1101	Retalhuleu	6,918	-70	-12	-0.17	7,047	65	1.0	12
1102	San Sebastián	100	67	11	34.67	96	-2	-2.1	283
1103	Santa Cruz Mulután	1,176	88	15	1.36	1,152	111	14.2	11
1104	San Martín Zapotitlán	44	15	3	8.89	2	-	-	6,339
1105	San Felipe	221	24	4	2.07	234	14	7.6	101
1106	San Andrés Villa Seca	2,899	233	39	1.48	2,366	37	1.7	16
1107	Champerico	1,076	127	22	2.33	1,001	-11	-1.0	33
1108	Nuevo San Carlos	324	-12	-2	-0.66	244	-11	-3.8	127
1109	El Asintal	1,590	-43	-7	-0.44	1,790	7	0.4	21
<b>12</b>	<b>San Marcos</b>	<b>83,714</b>	<b>-955</b>	<b>-131</b>	<b>-1.0</b>	<b>86,114</b>	<b>-69</b>	<b>-0.7</b>	<b>12</b>
1201	San Marcos	4,860	-194	-32	-0.63	4,889	-25	-0.5	10
1202	San Pedro Sacatepéquez	3,173	-163	-31	-0.92	3,160	-24	-0.7	21
1203	San Antonio Sacatepéquez	1,470	-88	-17	-1.1	1,486	-5	-0.3	13
1204	Comitancillo	2,156	-320	-58	-2.35	2,485	10	0.4	24
1205	San Miguel Ixtahuacán	4,519	3	1	0.01	4,692	39	0.9	8
1206	Concepción Tutuapa	6,992	1,040	205	3.44	8,043	371	5.4	7
1207	Tacanán	12,418	656	130	1.11	13,416	87	0.7	6
1208	Sibinal	3,246	-54	-11	-0.33	3,724	7	0.2	4
1209	Tajumulco	10,200	-54	-9	-0.09	10,851	-29	-0.3	5
1210	Tejutila	2,554	-85	-14	-0.54	2,183	-139	-5.1	15
1211	San Rafael Pie de la Cuesta	517	-49	-8	-1.41	431	-23	-4.4	35
1212	Nuevo Progreso	3,224	18	3	0.09	2,276	-150	-5.3	15
1213	El Tumbador	2,927	-351	-57	-1.74	2,470	-107	-3.7	16
1214	El Rodeo	128	-189	-31	-9.66	172	14	11.3	96
1215	Malacatán	2,188	104	21	1.01	2,085	-13	-0.6	47
1216	Catarina	244	-88	-15	-4.64	258	4	1.6	127
1217	Ayutla	57	3	1	1.21	8	-10	-17.5	4,298
1218	Ocós	901	-109	-19	-1.88	851	-13	-1.4	48
1219	San Pablo	3,598	-150	-24	-0.65	3,723	-37	-1.0	13
1220	El Quetzal	1,261	-228	-42	-2.83	1,274	19	1.6	18
1221	La Reforma	2,208	-27	-5	-0.21	2,313	7	0.3	7
1222	Pajapita	1,537	-32	-5	-0.34	1,564	-5	-0.3	15
1223	Ixchiguán	2,077	-51	-8	-0.39	1,938	-58	-2.7	14
1224	San José Ojetenam	2,039	-108	-20	-0.92	2,152	9	0.4	9
1225	San Cristóbal Cucho	743	-37	-7	-0.92	692	-18	-2.4	23
1226	Sipacapa	3,564	-261	-51	-1.33	3,858	39	1.1	5
1227	Esquipulas Palo Gordo	3,254	21	3	0.1	3,274	-33	-1.0	3
1228	Río Blanco	983	-98	-19	-1.76	1,057	5	0.5	5
1229	San Lorenzo	676	-64	-12	-1.67	790	9	1.2	15
<b>13</b>	<b>Huehuetenango</b>	<b>235,293</b>	<b>15,333</b>	<b>2,940</b>	<b>1.4</b>	<b>263,458</b>	<b>6,429</b>	<b>3.1</b>	<b>4</b>
1301	Huehuetenango	3,972	177	35	0.91	3,338	-118	-3.2	32
1302	Chiantla	4,791	386	75	1.71	6,759	670	14.2	13
1303	Malacatancito	5,851	284	51	0.92	6,074	102	1.8	3
1304	Cuilco	15,839	2,238	441	3.24	15,693	-56	-0.4	4
1305	Nentón	15,947	-498	-98	-0.6	15,553	-509	-3.0	3
1306	San Pedro Necta	3,019	-478	-94	-2.69	4,265	141	3.7	8
1307	Jacaltenango	5,199	29	6	0.11	6,107	288	5.5	7
1308	Soloma	13,310	1,671	326	2.8	14,865	800	6.5	3
1309	Ixtahuacán	4,251	1,096	216	6.84	3,992	-30	-0.7	10

Continúa

Continuación del cuadro 5.1

Código	Departamento y municipio	Cobertura 2006 -ha	Cambio neto 2001-06 -ha	Cambio neto 2006 -ha/	Cambio anual -%	Cobertura 2010 -ha	Cambio anual -ha/año	Cambio anual -%	Personas por hectárea de bosque
1310	Santa Bárbara	3,968	847	167	5.35	3,125	-211	-5.6	5
1311	La Libertad	8,439	-18	-4	-0.04	8,770	-3	-0.0	4
1312	La Democracia	1,779	-487	-96	-4.23	2,997	54	1.9	14
1313	San Miguel Acatán	6,723	323	64	0.99	8,567	413	5.7	3
1314	San Rafael La Independencia	2,968	190	37	1.35	3,515	132	4.3	3
1315	Todos Santos Cuchumatán	7,395	-443	-87	-1.11	9,428	176	2.0	4
1316	San Juan Atitán	2,118	567	112	7.19	2,550	36	1.5	6
1317	Santa Eulalia	12,242	2,233	437	4.37	13,780	813	7.3	3
1318	San Mateo Ixtatán	31,298	2,021	398	1.36	35,577	-231	-0.6	1
1319	Colotenango	1,786	426	84	6.16	1,955	31	1.6	13
1320	San Sebastián Huehuetenango	1,501	123	24	1.76	2,365	282	18.9	12
1321	Tectitán	2,851	159	31	1.17	2,912	25	0.9	3
1322	Concepción Huista	3,770	125	25	0.67	4,506	135	3.3	4
1323	San Juan Ixcay	6,333	548	107	1.85	8,681	820	13.3	3
1324	San Antonio Huista	1,210	-69	-14	-1.06	1,377	57	4.7	12
1325	San Sebastián Coatlán	7,339	251	49	0.7	9,471	409	5.0	2
1326	Barillas	52,990	3,510	624	1.26	58,088	2,070	4.0	2
1327	Aguacatán	4,638	269	52	1.2	4,890	140	3.3	11
1328	San Rafael Petzal	956	279	55	8.11	829	-32	-3.5	10
1329	San Gaspar Ixchil	955	204	40	5.36	620	-92	-10.2	11
1330	Santiago Chimaltenango	971	-316	-62	-4.83	1,618	78	5.7	4
1331	Santa Ana Huista	443	49	10	2.47	488	37	9.9	18
1332	La Unión Cantinil	441	-363	-71	-8.89	703	2	0.3	25
<b>14</b>	<b>Quiché</b>	<b>276,256</b>	<b>-10</b>	<b>653</b>	<b>-0.6</b>	<b>264,652</b>	<b>3,159</b>	<b>0.1</b>	<b>3</b>
1401	Santa Cruz del Quiché	2,854	-648	-109	-3.11	3,177	139	5.1	30
1402	Chiché	1,929	-1,121	-188	-6.17	2,213	93	4.9	12
1403	Chinique	1,837	-529	-89	-3.75	1,712	27	1.7	6
1404	Zacualpa	12,615	910	155	1.33	12,173	-41	-0.3	3
1405	Chajul	29,205	2,241	435	1.61	28,448	247	0.9	2
1406	Chichicastenango	8,877	-2,835	-476	-4.06	9,772	385	4.5	14
1407	Patzitè	1,583	-398	-67	-3.37	1,629	32	2.1	4
1408	San Antonio Iltotenango	3,153	-374	-63	-1.78	2,815	-56	-1.9	7
1409	San Pedro Jocopilas	11,015	464	81	0.77	8,676	-333	-3.3	3
1410	Cunén	9,384	2,503	488	7.09	8,330	109	1.4	4
1411	San Juan Cotzal	7,442	1,791	349	6.18	6,332	162	3.0	4
1412	Joyabaj	8,148	-3,741	-628	-5.28	8,329	116	1.5	9
1413	Nebaj	41,381	5,569	1,082	3.02	38,542	352	1.0	2
1414	San Andrés Sajcabajá	3,332	87	17	0.52	2,579	-116	-3.7	9
1415	Uspantán	33,268	2,006	391	1.25	28,724	-245	-0.8	2
1416	Sacapulas	8,281	93	18	0.22	6,526	-243	-3.1	7
1417	San Bartolomé Jocotenango	5,013	10	2	0.04	3,967	-136	-3.0	4
1418	Canillá	2,618	10	2	0.07	1,724	-154	-6.1	7
1419	Chicamán	23,978	2,386	465	2.15	21,576	25	0.1	2
1420	Ixcán	59,909	-8,148	-1,164	-1.71	67,090	2,821	4.6	1
1421	Pachalum	434	-286	-48	-6.67	318	-25	-6.2	26
<b>15</b>	<b>Baja verapaz</b>	<b>114,817</b>	<b>3,977</b>	<b>809</b>	<b>-0.2</b>	<b>100,644</b>	<b>-1,626</b>	<b>-1.7</b>	<b>3</b>
1501	Salamá	24,263	675	123	0.52	21,654	-167	-0.7	3
1502	San Miguel Chicaj	6,332	-73	-14	-0.22	5,034	-247	-4.0	5
1503	Rabinal	12,012	77	14	0.12	10,391	-322	-2.7	3
1504	Cubulco	30,734	413	77	0.25	26,958	-747	-2.5	2
1505	Granados	3,167	-1,345	-226	-5	3,072	-30	-1.0	4
1506	El Chól	2,516	-716	-120	-3.72	2,481	-52	-2.0	4
1507	San Jerónimo	11,965	1,923	361	3.6	10,140	-56	-0.5	2
1508	Purhulá	23,828	3,023	594	2.86	20,914	-5	-0.0	2
<b>16</b>	<b>Alta verapaz</b>	<b>391,380</b>	<b>13,429</b>	<b>2,537</b>	<b>2.5</b>	<b>373,460</b>	<b>816</b>	<b>1.1</b>	<b>3</b>
1601	Cobán	109,346	1,513	247	0.23	105,791	924	0.9	2
1602	Santa Cruz Verapaz	3,698	752	147	4.98	3,030	46	1.6	11
1603	San Cristóbal Verapaz	18,883	4,332	844	5.8	15,537	342	2.5	4
1604	Tactic	3,908	1,086	212	7.5	2,879	65	2.6	12
1605	Tamahú	2,907	775	151	7.08	2,286	42	2.0	8
1606	Tucurú	7,083	1,577	307	5.58	5,755	102	2.0	7
1607	Panzós	20,759	-1,442	-290	-1.31	20,346	-460	-2.0	3

Continúa

Continuación del cuadro 5.1

Código	Departamento y municipio	Cobertura 2006 -ha	Cambio neto 2001-06 -ha	Cambio neto 2006 -ha/	Cambio anual -%	Cobertura 2010 -ha	Cambio anual -ha/año	Cambio anual -%	Personas por hectárea de bosque
1608	Senahú	16,891	-1,459	-290	-1.58	16,469	-642	-3.3	4
1609	San Pedro Carchá	41,449	7,960	1,552	4.63	31,844	173	0.6	7
1610	San Juan Chamelco	6,729	2,010	392	8.3	4,744	52	1.2	11
1611	Lanquín	4,581	1,053	205	5.81	5,164	397	12.7	4
1612	Cahabón	20,875	-2,977	-592	-2.48	23,485	-763	-2.8	2
1613	Chisec	44,473	33	5	0.01	45,687	1,048	2.5	1
1614	Chahal	16,889	-3,175	-580	-2.89	18,276	-252	-1.3	1
1615	Fray Bartolomé de las Casas	46,391	2,688	417	0.96	45,298	-575	-1.2	1
1616	Santa Catalina La Tinta	7,811	23	5	0.06	7,364	-104	-1.3	5
1617	Raxshujá	18,707	-1,320	-195	-0.98	19,506	421	2.3	2
<b>17</b>	<b>Petén</b>	<b>1,923,493</b>	<b>-268,604</b>	<b>-39,139</b>	<b>-2.5</b>	<b>1,802,422</b>	<b>-40,547</b>	<b>-2.1</b>	<b>0</b>
1701	Flores	365,934	-12,732	-1,814	-0.48	67,029	-480	-0.7	1
1702	San José	183,723	-2,320	-335	-0.18	364,883	-522	-0.1	0
1703	San Benito	3,914	-2,208	-319	-5.2	226,669	-11,987	-4.5	0
1704	San Andrés	568,571	-37,770	-5,450	-0.9	168,638	-1,775	-1.0	0
1705	La Libertad	266,228	-82,489	-12,241	-3.51	69,177	-2,879	-3.8	2
1706	San Francisco	19,199	-5,400	-779	-3.17	521,618	-15,359	-2.7	0
1707	Santa Ana	18,219	-8,497	-1,211	-4.53	3,317	-184	-4.8	9
1708	Dolores	67,352	-24,656	-3,688	-4.01	17,512	-577	-3.0	3
1709	San Luis	98,271	-2,705	-425	-0.42	180,467	-1,179	-0.6	0
1710	Sayaxché	83,099	-59,602	-8,431	-5.91	96,602	-1,111	-1.1	1
1711	Melchor de Mencos	173,497	-14,839	-2,096	-1.11	20,104	680	3.7	1
1712	Poptún	75,486	-15,386	-2,350	-2.59	66,405	-5,174	-6.3	1
1713	Las Cruces	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>18</b>	<b>Izabal</b>	<b>246,127</b>	<b>-43,586</b>	<b>-8,733</b>	<b>-3.5</b>	<b>262,532</b>	<b>-4,466</b>	<b>-1.2</b>	<b>2</b>
1801	Puerto Barrios	31,385	-9,852	-1,978	-4.8	33,758	-660	-1.8	3
1802	Livingston	101,359	-14,550	-2,903	-2.5	107,993	-1,999	-1.7	1
1803	El Estor	73,549	-9,527	-1,913	-2.3	76,436	-1,614	-1.9	1
1804	Morales	23,783	-6,301	-1,265	-4.21	25,264	-168	-0.6	4
1805	Los Amates	16,051	-3,356	-674	-3.47	19,080	-25	-0.1	3
<b>19</b>	<b>Zacapa</b>	<b>60,233</b>	<b>-4,337</b>	<b>-894</b>	<b>-5.6</b>	<b>57,911</b>	<b>-338</b>	<b>-3,114.4</b>	<b>4</b>
1901	Zacapa	4,021	-634	-132	-2.84	3,550	-76	-2,149.3	19
1902	Estanzuela	9	-81	-17	-18.68	59	9	-66.3	189
1903	Río Hondo	16,913	-940	-194	-1.09	15,543	-77	-8,653.1	1
1904	Gualán	19,991	-1,410	-287	-1.34	19,913	-102	-10,285.8	2
1905	Teculután	9,290	-198	-41	-0.44	9,162	-16	-4,687.0	2
1906	Uzumatlán	1,176	-106	-22	-1.72	1,233	15	-614.1	9
1907	Cabañas	141	-288	-60	-13.97	329	35	-164.0	34
1908	San Diego	558	-314	-65	-7.49	574	4	-362.0	10
1909	La Unión	7,828	-187	-39	-0.49	7,361	-116	-3,954.2	4
1910	Huité	306	-179	-37	-7.71	188	-14	-208.5	51
<b>20</b>	<b>Chiquimula</b>	<b>39,407</b>	<b>-3,758</b>	<b>-782</b>	<b>-2.5</b>	<b>29,157</b>	<b>-1,923</b>	<b>-4.8</b>	<b>12</b>
2001	Chiquimula	2,938	-517	-108	-3.12	1,946	-177	-6.2	47
2002	San José La Arada	1,328	-170	-35	-2.36	1,054	-44	-3.5	8
2003	San Juan La Ermita	780	-130	-27	-2.98	473	-57	-7.4	28
2004	Jocotán	2,257	-447	-93	-3.44	1,190	-196	-8.8	45
2005	Camotán	4,106	-331	-69	-1.55	2,769	-223	-5.7	17
2006	Olopa	3,691	-49	-10	-0.27	3,006	-140	-3.7	8
2007	Esquipulas	11,385	-874	-182	-1.49	8,851	-502	-4.4	6
2008	Concepción Tutuapa	5,510	-692	-144	-2.32	4,223	-250	-4.5	3
2009	Quetzaltepeque	6,528	-320	-67	-0.97	4,839	-321	-4.9	5
2010	San Jacinto	486	-93	-19	-3.33	561	17	3.6	21
2011	Ipala	398	-135	-28	-5.26	245	-30	-7.5	81
<b>21</b>	<b>Jalapa</b>	<b>23,159</b>	<b>-2,954</b>	<b>-573</b>	<b>-3.0</b>	<b>22,409</b>	<b>-139</b>	<b>0.4</b>	<b>14</b>
2101	Jalapa	10,697	-1,068	-216	-1.84	9,813	-210	-1.9	14
2102	San Pedro Pinula	4,076	-703	-146	-3.06	3,349	-131	-3.2	17
2103	San Luis Jilotepeque	864	-38	-8	-0.87	656	-37	-4.3	37
2104	San Manuel Chaparrón	73	-66	-14	-9.9	95	5	8.2	88
2105	San Carlos Alzatate	1,530	-105	-22	-1.34	1,964	75	4.8	9
2106	Monjas	526	-49	-10	-1.76	411	-23	-4.3	58
2107	Mataquesuintla	5,393	-925	-157	-2.49	6,122	182	3.3	7

Continúa

Continuación del cuadro 5.1

Código	Departamento y municipio	Cobertura 2006 -ha	Cambio neto 2001-06 -ha	Cambio neto 2006 -ha/	Cambio anual -%	Cobertura 2010 -ha	Cambio anual -ha/año	Cambio anual -%	Personas por hectárea de bosque
22	Jutiapa	15,677	-2,461	-510	-3.3	13,548	-644	-4.9	32
2201	Jutiapa	4,789	-586	-122	-2.27	3,883	-165	-3.5	34
2202	El Progreso	77	-35	-7	-6.49	52	-2	-2.8	354
2203	Santa Catarina Mita	1,002	-141	-29	-2.58	825	-42	-4.0	29
2204	Agua Blanca	366	-141	-29	-5.8	286	-22	-5.5	50
2205	Asunción Mita	825	-95	-20	-2.15	1,256	-50	-3.2	32
2206	Yupiltepeque	158	-14	-3	-1.66	644	-36	-4.3	23
2207	Atescatempa	455	-25	-5	-1.07	106	-9	-5.7	144
2208	Jeréz	308	-64	-13	-3.58	469	-18	-3.3	11
2209	El Adelanto	160	4	1	0.48	286	-8	-2.5	19
2210	Zapotitlán	241	-119	-25	-6.88	110	-10	-6.0	87
2211	Comapa	338	-92	-19	-4.48	117	-42	-12.4	227
2212	Jalpatagua	567	-207	-43	-5.57	356	-42	-7.3	69
2213	Conguaco	287	-79	-16	-4.49	116	-32	-11.3	160
2214	Moyuta	3,139	-519	-108	-2.96	2,790	-43	-1.4	14
2215	Pasaco	732	-147	-30	-3.37	591	4	0.7	15
2216	San José Acatempa	1,641	-116	-24	-1.36	1,245	-93	-5.4	10
2217	Quezada	592	-85	-18	-2.61	415	-34	-5.7	48

Fuente: UVG-INAB-CONAP, 2006.

**Cuadro 5.2**  
**Guatemala: Cobertura forestal, cambios netos y tasas de cambio a nivel departamental 2001 - 2006**  
**(ha, ha/año, %)**

Departamento	Cobertura		Cambio neto 2001 - 06 (ha)	Cambio anual (ha/año)	Tasa de cambio anual (%)
	2001 (ha)	2006 (ha)			
<b>Total Nacional</b>	<b>4,152,052</b>	<b>3,866,380</b>	<b>-285,680</b>	<b>-43,464</b>	<b>-0.13</b>
Alta Verapaz	377,950	391,379	13,429	2,346	0.62
Baja Verapaz	110,840	114,818	3,977	737	0.66
Chimaltenango	71,565	66,190	-5,375	-902	-1.26
Chiquimula	43,165	39,407	-3,758	-783	-1.81
El Progreso	43,943	41,832	-2,111	-389	-0.89
Escuintla	32,016	34,085	2,069	347	1.08
Guatemala	69,365	64,000	-5,365	-900	-1.30
Huehuetenango	219,957	235,291	15,334	2,954	1.34
Izabal	289,714	246,127	-43,587	-8,735	-3.01
Jalapa	26,112	23,159	-2,963	-594	-2.27
Jutiapa	18,136	15,676	-2,460	-511	-2.82
Petén	2,192,096	1,923,494	-268,602	-39,168	-1.79
Quetzaltenango	55,346	55,730	383	67	0.12
Quiché	276,267	276,255	-11	-2	0.00
Retalhuleu	13,918	14,347	429	72	0.52
Sacatepéquez	19,037	20,963	1,927	323	1.70
San Marcos	84,667	83,712	-954	-172	-0.20
Santa Rosa	48,350	49,448	1,098	191	0.40
Sololá	36,112	39,766	3,654	613	1.70
Suchitepéquez	20,524	29,528	9,004	1,511	7.36
Totonicapán	38,402	40,940	2,538	427	1.11
Zacapa	64,570	60,233	-4,336	-896	-1.39

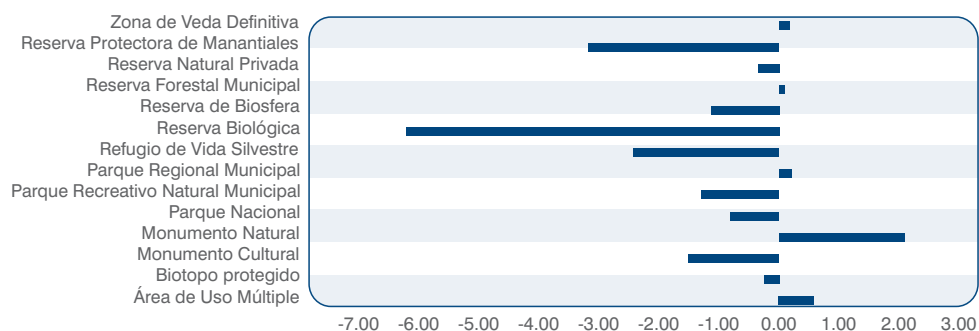
Fuente: SIFGUA, INAB.

**Cuadro 5.3**  
**Guatemala: Análisis de cobertura forestal dentro y fuera de áreas protegidas**  
**y categorías de declaratoria, 2001 - 2006**  
**(ha, ha/año, %)**

Localización del bosque	Bosque 2001 (ha)	Bosque 2006 (ha)	Cambio anual (ha/año)	Tasa de cambio anual (%)
Dentro de áreas protegidas	2,203,062	2,032,215	-26,287	-1.19
Fuera de áreas protegidas	1,950,299	1,835,384	-20,355	-1.04
<b>Categorías de manejo</b>				
Área de Uso Múltiple	57,101	58,991	329	0.58
Biotopo protegido	96,770	95,116	-244	-0.25
Monumento Cultural	5,922	5,293	-89	-1.51
Monumento Natural	371	411	8	2.09
Parque Nacional	556,129	525,932	-4,479	-0.81
Parque Recreativo Natural Municipal	19	17	0	-1.29
Parque Regional Municipal	26,444	26,755	56	0.21
Refugio de Vida Silvestre	102,382	87,115	-2,476	-2.42
Reserva Biológica	75,134	42,204	-4,666	-6.21
Reserva de Biosfera	1,183,957	1,096,102	-13,335	-1.13
Reserva Forestal Municipal	158	159	0	0.09
Reserva Natural Privada	37,259	36,542	-131	-0.35
Reserva Protectora de Manantiales	25,695	21,535	-815	-3.17
Zona de Veda Definitiva	35,721	36,044	59	0.17

Fuente: SIFGUA, INAB.

**Gráfica 5.1**  
**Guatemala: Tasa de cambio anual en porcentaje por categoría de manejo, 2006**  
**(%)**



Fuente: SIFGUA, INAB.

**Cuadro 5.4**  
**Guatemala: Áreas bajo manejo forestal y volúmenes aprovechados**  
**dentro y fuera de áreas protegidas, 2008 - 2010**  
**(ha/m³)**

Departamento	Áreas bajo manejo			Volúmenes aprovechados				Totales (m³)
	Dentro de Áreas Protegidas (ha)	Fuera de Áreas Protegidas (ha)	Total (ha)	Dentro de Áreas Protegidas		Fuera de Áreas Protegidas		
				Concesiones Forestales (m³)	Fincas Privadas (m³)	Licencias (m³)	Exentos de licencia (m³)	
<b>2010</b>	<b>10,794.6</b>	<b>7,782.5</b>	<b>18,577.0</b>	<b>31,887.5</b>	<b>13,418.0</b>	<b>276,036.1</b>	<b>1,060,076.6</b>	<b>1,336,112.7</b>
Alta Verapaz	-	572.5	572.5	-	-	38,815.0	158,918.1	197,733.1
Baja Verapaz	14.2	1,654.1	1,668.3	-	3,016.3	43,602.3	55,832.0	99,434.3
Chimaltenango	-	327.5	327.5	-	-	24,803.5	50,181.8	74,985.3
Chiquimula	-	114.6	114.6	-	-	7,249.0	857.4	8,106.4
El Progreso	11.6	346.4	358.0	-	4,216.7	8,657.7	184.9	8,842.6
Escuintla	-	131.4	131.4	-	-	17,422.4	55,992.5	73,414.9
Guatemala	0.8	86.2	86.9	-	24.2	9,932.0	2,145.7	12,077.7
Huehuetenango	-	34.2	34.2	-	-	1,691.1	2,176.6	3,867.7
Izabal	-	139.6	139.6	-	-	1,635.4	403,800.2	405,435.5
Jalapa	-	1,403.8	1,403.8	-	-	40,453.8	2,300.2	42,754.0
Jutiapa	-	275.2	275.2	-	-	6,512.6	1,410.4	7,923.0
Petén	10,663.7	534.4	11,198.1	31,887.5	3,293.8	10,819.8	29,657.7	40,477.5
Quetzaltenango	-	63.0	63.0	-	-	6,183.9	14,208.1	20,392.0
Quiché	-	178.9	178.9	-	-	19,375.9	2,393.5	21,769.4
Retalhuleu	-	459.0	459.0	-	-	4,565.5	39,363.5	43,929.0
Sacatepéquez	-	89.9	89.9	-	-	1,257.9	7,636.0	8,893.9
San Marcos	-	250.7	250.7	-	-	4,810.2	10,794.5	15,604.7
Santa Rosa	-	1,077.1	1,077.1	-	-	27,416.1	10,521.7	37,937.8
Sololá	0.9	-	0.9	-	100.6	-	4,303.6	4,303.6
Suchitepéquez	-	0.8	0.8	-	-	236.0	183,526.3	183,762.3
Totonicapán	-	9.7	9.7	-	-	468.3	936.3	1,404.6
Zacapa	103.4	33.7	137.1	-	2,766.5	127.7	22,935.7	23,063.4
<b>2009</b>	<b>13,670.7</b>	<b>13,608.9</b>	<b>27,279.5</b>	<b>27,150.4</b>	<b>61,061.7</b>	<b>328,626.8</b>	<b>1,091,512.0</b>	<b>1,508,350.9</b>
Alta Verapaz	45.0	2,307.4	2,352.4	-	5,967.0	91,781.4	205,095.8	302,844.2
Baja Verapaz	74.7	4,499.4	4,574.2	-	4,621.0	65,754.7	44,687.7	115,063.4
Chimaltenango	-	713.7	713.7	-	-	42,730.9	40,959.2	83,690.2
Chiquimula	-	103.5	103.5	-	-	5,438.8	740.6	6,179.5
El Progreso	107.1	419.1	526.2	-	4,767.4	694.7	929.9	6,391.9
Escuintla	-	-	-	-	-	-	67,541.7	67,541.7
Guatemala	-	339.9	339.9	-	-	30,968.4	10,494.4	41,462.8
Huehuetenango	-	301.7	301.7	-	-	6,523.7	5,035.4	11,559.1
Izabal	-	20.0	20.0	-	-	2,606.9	94,703.2	97,310.1
Jalapa	-	264.8	264.8	-	-	11,226.9	1,526.0	12,752.9
Jutiapa	-	52.3	52.3	-	-	3,564.5	378.0	3,942.5
Petén	13,089.4	965.8	14,055.2	27,150.4	34,673.0	1,292.2	16,613.3	79,728.9
Quetzaltenango	-	114.9	114.9	-	-	9,000.8	110,054.1	119,054.9
Quiché	-	2,665.2	2,665.2	-	-	32,988.5	7,027.6	40,016.0
Retalhuleu	-	-	-	-	-	-	162,650.3	162,650.3
Sacatepéquez	193.4	12.9	206.3	-	3,517.1	2,026.5	9,247.1	14,790.7
San Marcos	-	75.8	75.8	-	-	2,252.1	70,895.0	73,147.1
Santa Rosa	-	673.4	673.4	-	-	14,542.8	20,773.8	35,316.6
Sololá	17.3	-	17.3	-	2,718.3	-	4,464.6	7,182.9
Suchitepéquez	-	-	-	-	-	-	216,391.5	216,391.5
Totonicapán	-	57.8	57.8	-	-	3,102.9	751.4	3,854.4
Zacapa	143.7	21.1	164.8	-	4,798.0	2,130.0	551.4	7,479.4
<b>2008</b>	<b>13,149.6</b>	<b>9,604.2</b>	<b>22,753.8</b>	<b>35,688.1</b>	<b>46,208.3</b>	<b>396,069.5</b>	<b>843,813.5</b>	<b>1,321,779.3</b>
Alta Verapaz	-	1,428.9	1,428.9	-	-	64,433.4	117,284.1	181,717.5
Baja Verapaz	75.1	1,705.7	1,780.7	-	6,169.1	32,866.8	54,126.8	93,162.6
Chimaltenango	-	776.6	776.6	-	-	43,004.8	4,900.4	47,905.2
Chiquimula	-	235.6	235.6	-	-	7,067.4	947.7	8,015.1
El Progreso	87.6	584.0	671.6	-	15,155.7	11,522.0	193.0	26,870.7
Escuintla	-	-	-	-	-	-	80,933.0	80,933.0
Guatemala	-	1,069.4	1,069.4	-	-	84,754.2	22,471.2	107,225.4
Huehuetenango	-	125.2	125.2	-	-	9,845.2	8,897.3	18,742.6
Izabal	-	300.8	300.8	-	-	12,784.6	-	12,784.6
Jalapa	-	791.6	791.6	-	-	14,303.9	2,452.9	16,756.7
Jutiapa	-	393.9	393.9	-	-	10,796.7	2,193.8	12,990.5
Petén	12,835.6	424.0	13,259.7	35,688.1	18,135.1	5,808.0	27,488.0	87,119.1
Quetzaltenango	-	131.8	131.8	-	-	10,400.9	183,596.8	193,997.7
Quiché	-	680.6	680.6	-	-	54,225.5	3,627.5	57,853.0
Retalhuleu	-	9.1	9.1	-	-	3,486.5	87,781.3	91,267.8
Sacatepéquez	-	29.1	29.1	-	-	2,779.8	11,943.0	14,722.8
San Marcos	-	35.2	35.2	-	-	2,313.0	70,411.8	72,724.8
Santa Rosa	-	516.8	516.8	-	-	18,697.7	52,980.2	71,677.9
Sololá	2.5	-	2.5	-	98.5	-	8,705.0	8,803.5
Suchitepéquez	-	-	-	-	-	-	101,198.4	101,198.4
Totonicapán	-	216.1	216.1	-	-	3,237.9	791.5	4,029.4
Zacapa	148.8	149.9	298.7	-	6,649.9	3,741.4	889.9	11,281.2

Nota: Toda la información 2010 es preliminar, sujeta a cambios y/o modificaciones por CONAP e INAB.

Fuente: SIFGUA.

**Cuadro 5.5**  
**Guatemala: Área y principales especies afectadas por plagas según cobertura, 2010**  
**(ha)**

Cobertura	Especie	Patógeno	Área (ha.)	
Bosque Natural	Pinus sp.	<i>Dendroctonus</i> sp.	3,369.36	
		<i>Phoradendron treleaseanum</i> (Muerdago)	15.20	
		Lepidoptera Fam. <i>Lasiocampidae</i>	55.14	
		<i>Synanthedon</i> sp.	10.02	
	<i>Quercus</i> sp.	Larva <i>Cerambycido</i>	121.00	
	<i>Abies guatemalensis</i>	<i>Lophodermium</i> sp/ <i>Dothistroma</i> sp.	12.39	
<b>Subtotal</b>			<b>3,583.11</b>	
Plantaciones	<i>Tectona grandis</i>	<i>Olivea tectonae</i>	971.17	
		<i>Phomopsis</i> sp.	53.96	
		<i>Rhabdopterus</i> sp.	320.41	
		Orthoptera	35.89	
		<i>Atta</i> sp.	51.23	
		Roedores (Taltuza y rata)	83.22	
	<i>Tabebuia donnell-smithii</i>	Otros	137.58	
		<i>Prospidium</i> sp.	154.62	
		<i>Cercospora</i> sp.	148.51	
		<i>Phyllophaga</i>	11.17	
		<i>Phoma</i> sp.	148.45	
		<i>Fusarium</i>	139.33	
		Rata	5.29	
		Otros	50.56	
		Pinus sp.	<i>Ips</i> sp.	60.22
			<i>Dendroctonus</i> sp.	55.87
	<i>Cossonus</i> sp.		35.71	
	<i>Lophodermium</i> sp.		90.04	
	<i>Zadiprion</i> sp.		35.18	
	<i>Cronartium</i> sp.		220.47	
	<i>Dothistroma</i> sp.		100.10	
	<i>Coleosporium</i>		95.30	
	<i>Rhyacionia frustrana</i>		112.64	
	Otros		30.00	
	<i>Cupressus</i> sp.		<i>Phyllophaga</i>	14.86
			<i>Pestalotia</i>	25.17
		Otros	10.08	
	<i>Abies guatemalensis</i>	<i>Pityophthorus</i> sp.	5.01	
		<i>Mindarus abietinus</i>	13.20	
		<i>Phyllophaga</i>	8.29	
	<i>Swietenia</i> sp.	Otros	3.57	
		<i>Hypsipyla grandella</i>	67.21	
	<i>Cedrela odorata</i>	<i>Cercospora</i> sp.	20.68	
		<i>Hypsipyla grandella</i>	87.04	
	Otras sp.	<i>Chrysobothris</i> sp.	20.14	
		Otros	50.40	
	<b>Subtotal</b>			<b>3,472.57</b>
	<b>Total</b>			<b>7,055.68</b>

**Nota:** En la mayoría de los casos se puede encontrar más de un patógeno afectado de la misma especie en la misma área, y las áreas descritas no corresponden a daños irreversibles o que implique la muerte de las plantaciones.  
**Fuente:** INAB/SIFGUA.

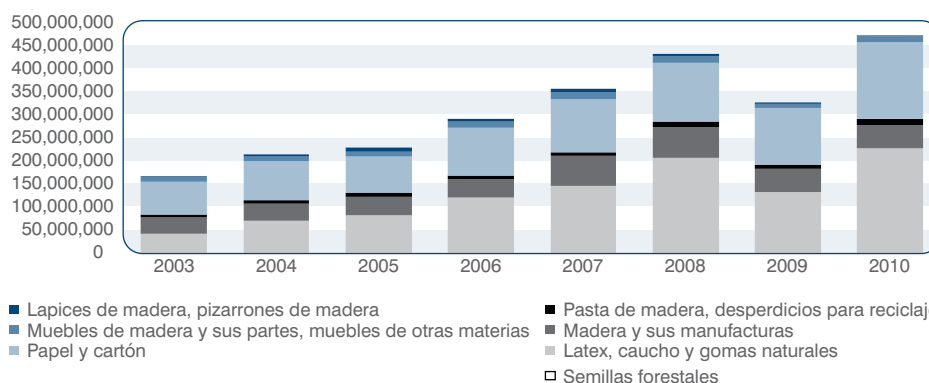
**Cuadro 5.6**  
**Guatemala: Comercio exterior de productos forestales, 2003 - 2010**  
**(En dólares USD)**

Año	Total	Semillas forestales	Latex, caucho y gomas naturales	Madera y sus manufacturas	Muebles de madera y sus partes, muebles de otras materias	Lapices de madera, pizarrones de madera
<b>Exportaciones</b>						
2003	88,827,392	-	42,817,013	34,431,383	11,074,186	504,809
2004	123,024,543	-	70,537,596	37,164,007	10,867,775	4,455,165
2005	141,380,108	800	81,368,936	41,265,943	10,357,423	8,387,006
2006	178,937,440	234	120,984,377	39,160,726	13,643,503	5,148,600
2007	232,285,995	-	144,944,618	65,441,533	15,410,789	6,489,056
2008	292,332,601	12,000	205,506,848	67,444,593	15,365,878	4,003,282
2009	194,081,061	27,629	132,304,319	50,465,265	8,698,037	2,585,812
2010	290,631,997	72,092	227,089,246	49,208,482	14,037,155	225,021
<b>Importaciones</b>						
2003	42,864,113	21,460	764,572	19,523,480	20,070,631	2,483,969
2004	46,700,511	32,320	1,311,956	19,183,925	22,962,726	3,209,584
2005	52,544,685	28,500	1,104,993	20,506,246	27,413,588	3,491,358
2006	60,975,607	97,646	2,465,636	27,456,512	28,345,101	2,610,711
2007	93,548,658	69,399	5,605,149	48,716,905	36,442,313	2,714,892
2008	98,031,088	82,420	8,777,480	49,210,774	37,126,036	2,834,378
2009	69,101,198	96,129	2,256,502	38,568,968	25,421,883	2,757,717
2010	78,344,582	8,752	5,937,056	43,229,644	26,514,751	2,654,378
<b>Balanza</b>						
2003	45,963,279	-21,460	42,052,441	14,907,903	-8,996,445	-1,979,160
2004	76,324,032	-32,320	69,225,640	17,980,082	-12,094,951	1,245,581
2005	88,835,423	-27,700	80,263,944	20,759,697	-17,056,165	4,895,648
2006	117,961,833	-97,412	118,518,741	11,704,214	-14,701,598	2,537,888
2007	138,737,37	-69,399	139,339,468	16,724,628	-21,031,524	3,774,165
2008	194,301,512	-70,420	196,729,368	18,233,819	-21,760,159	1,168,904
2009	124,979,863	-68,500	130,047,817	11,896,297	-16,723,846	-171,905
2010	212,287,416	63,340	221,152,190	5,978,837	-12,477,596	-2,429,356

**Notas:** Partidas arancelarias utilizadas: Capítulo 12 para semillas forestales; Capítulo 40 para latex, caucho y gomas naturales; Capítulo 44, maderas y manufacturas; Capítulo 94, muebles de madera y sus partes; Capítulo 96, lápices de madera, pizarrones de madera.

**Fuente:** SAT-INAB.

**Gráfica 5.2**  
**Guatemala: Exportación de productos forestales 2010**  
**(dólares USD)**



**Fuente:** SAT-INAB.



**Cuadro 5.7**  
**Guatemala: Balanza comercial de madera y manufacturas de madera, 2003 - 2010**  
**(Miles de dólares USD)**

Partida/producto	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Exportaciones FOB</b>	<b>34,431,383</b>	<b>37,164,007</b>	<b>41,265,943</b>	<b>39,160,726</b>	<b>65,441,533</b>	<b>67,444,593</b>	<b>50,465,265</b>	<b>49,208,482</b>
4407-Madera Aserrada	5,544,438	8,129,885	9,717,774	10,824,270	20,382,877	20,418,807	13,731,218	16,685,830
4418-Piezas de carpintería	9,316,241	9,726,605	12,620,284	9,435,246	15,376,880	15,295,421	8,630,145	10,263,208
4415-Cajas, tarimas, pallets	12,915,113	9,698,955	8,889,115	7,467,470	12,741,404	12,999,229	12,193,072	6,561,790
4413-Pisos de madera	2,820,511	3,662,881	4,068,058	5,089,835	4,629,153	6,293,768	4,325,004	3,633,196
4410-Tableros aglomerados	572,639	2,642,318	1,788,440	1,529,905	6,151,753	4,205,289	2,785,469	3,247,113
4421-Las demás manufacturas	1,098,015	1,530,611	1,547,456	2,194,741	2,722,637	4,207,055	3,777,797	3,481,839
4403-Madera en troza	431,986	380,766	802,812	601,580	651,436	1,533,951	2,866,735	3,120,719
4417-Cabos y bolillos	591,052	691,604	569,986	567,187	367,993	523,565	275,528	309,037
4412-Plywood	1,230	11,703	4,774	179	848,773	1,009,649	726,351	1,149,770
4408-Hojas de chapa	562,860	224,401	558,975	180,069	302,182	224,957	303,973	182,845
4420-Marquetería e incrustación	168,165	178,003	190,459	294,869	449,443	333,469	291,965	203,450
4414-Marcos	290,645	150,037	213,207	796,714	323,528	145,038	70,628	21,025
4411-Tableros de fibra	-	-	-	-	65,676	96,751	286,214	233,209
4419-Artículos de mesa y cocina	42,939	18,060	8,495	84,403	321,499	16,198	80,354	10,211
4409-Molduras y zócalos	34,468	36,297	112,333	76,744	85,358	127,694	34,555	36,367
4402-Carbón vegetal	11,679	64,493	70,162	14,653	2,764	1,176	12,993	45,959
4401-Leña, aserrín y desperdicios	7,534	2,668	100,911	1,587	9,823	10,026	52,670	21,079
4404-Estacas, flejes	21,597	13,572	398	-	46	-	20,397	-
4416-Barriles	271	1,149	2,304	1,275	3,306	1,225	197	1,835
4406-Durmientes	-	-	-	-	5,000	1,326	-	-
<b>Importaciones CIF sumatoria</b>								
4407-Madera Aserrada	6,786,554	4,535,769	4,657,608	6,636,770	13,657,436	12,991,594	5,872,515	4,805,940
4410-Tableros aglomerados	3,539,839	3,416,803	4,504,676	5,240,970	8,078,277	9,490,205	6,903,522	6,691,972
4411-Tableros de fibra	-	-	-	-	5,901,306	7,263,651	7,329,258	9,138,963
4421-Las demás manufacturas	1,301,889	3,703,093	2,746,777	4,055,026	4,744,837	4,244,298	2,344,407	2,643,994
4415-Cajas, tarimas, pallets	2,499,450	707,212	1,359,161	2,188,135	1,066,255	919,522	2,095,580	6,904,427
4418-Piezas de carpintería	1,086,809	1,200,641	1,772,962	1,740,656	2,689,371	3,267,088	2,493,355	2,625,544
4416-Barriles	111,726	391,008	677,019	1,885,990	3,989,803	1,081,074	3,887,259	2,844,281
4412-Plywood	212,395	366,086	581,677	807,834	2,419,746	3,384,349	3,014,424	3,313,870
4409-Molduras y zócalos	489,043	546,133	416,977	1,190,601	1,447,329	1,869,362	1,599,380	1,130,321
4408-Hojas de chapa	1,262,094	1,490,198	1,096,191	726,803	749,245	811,366	308,889	318,891
4420-Marquetería e incrustación	563,628	475,067	557,161	707,793	826,210	979,905	811,156	768,175
4413-Pisos de madera	173,919	716,915	388,442	542,523	1,631,650	1,193,024	595,996	426,586
4417-Cabos y bolillos	281,315	347,733	681,434	800,526	857,558	917,726	601,031	1,027,813
4419-Artículos de mesa y cocina	207,453	290,332	218,892	246,454	342,056	198,043	287,665	323,550
4403-Madera en troza	441,506	586,024	617,668	260,414	14,803	129,105	11,187	12,118
4414-Marcos	161,877	173,654	163,739	316,739	250,168	291,158	185,067	216,379
4401-Leña, aserrín y desperdicios	338,133	205,637	48,689	13,626	1,301	38,800	2,191	539
4404-Estacas, flejes	18,238	3,355	2,272	20,568	-	112,979	192,058	-
4402-Carbón vegetal	13,997	28,228	14,900	18,174	49,353	27,526	34,028	36,280
4406-Durmientes	19,751	-	-	56,807	-	-	-	-
4405-Viruta	13,864	38	-	102	200	-	-	-
<b>Balanza comercial sumatoria</b>								
4407-Madera Aserrada	-1,242,116	3,594,117	5,060,165	4,187,500	6,725,441	7,427,213	7,858,703	11,879,890
4410-Tableros aglomerados	5,776,402	6,309,802	8,115,608	4,194,276	7,298,603	5,805,216	1,726,623	3,571,236
4411-Tableros de fibra	12,915,113	9,698,955	8,889,115	7,467,470	6,840,098	5,735,577	4,863,814	-2,577,173

Continúa

Continuación del cuadro 5.7

Partida/producto	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
4421-Las demás manufacturas	1,518,622	-40,211	1,321,281	1,034,809	-115,684	2,049,470	1,980,596	989,202
4415-Cajas, tarimas, pallets	-1,926,811	1,935,105	429,279	-658,230	5,085,498	3,285,767	689,889	-3,657,314
4418-Piezas de carpintería	11,206	329,970	-225,506	454,086	33,266	939,967	1,284,442	856,295
4416-Barriles	320,260	-10,241	125,794	-1,284,411	-3,338,367	452,877	-1,020,525	276,438
4412-Plywood	378,658	325,518	-11,691	-240,647	-2,051,753	-2,860,784	-2,738,895	-3,004,833
4409-Molduras y zócalos	-487,813	-534,431	-412,203	-1,190,422	-598,556	-859,714	-873,029	19,449
4408-Hojas de chapa	-699,233	-1,265,797	-537,216	-546,734	-447,063	-586,409	-4,916	-136,046
4420-Marquetería e incrustación	-395,463	-297,064	-366,702	-412,924	-376,767	-646,437	-519,191	-564,725
4413-Pisos de madera	116,725	-566,87-8	-175,234	254,191	-1,308,122	-1,047,986	-525,368	-405,562
4417-Cabos y bolillos	-281,315	-347,733	-681,434	-800,526	-791,882	-820,975	-314,817	-794,604
4419-Artículos de mesa y cocina	-164,514	-272,272	-210,397	-162,051	-20,557	-181,845	-207,311	-313,339
4403-Madera en troza	-407,039	-549,727	-505,336	-183,670	70,555	-1,411	23,369	24,248
4414-Marcos	-150,198	-109,161	-93,577	-302,087	-247,403	-289,983	-172,074	-170,420
4401-Leña, aserrín y desperdicios	-330,599	-202,969	52,222	-12,039	8,522	-28,774	50,479	20,540
4404-Estacas, flejes	3,359	10,217	-1,874	-20,568	46	-112,979	-171,661	-
4402-Carbón vegetal	-13,725	-27,078	-12,596	-16,899	-46,047	-26,300	-33,831	-34,445
4406-Durmientes	-19,751	-	-	-56,807	5,000	1,326	-	-
4405-Viruta	-13,864	-38	-	-102	-200	-	-	-

Fuente: SAT-INAB.

**Cuadro 5.8**  
Guatemala: Detalle de áreas reforestadas y bosque natural bajo manejo en el PINFOR, 2010 (ha)

Departamento	Área reforestada (ha)	Área bajo manejo (ha)
Alta Verapaz	36,616.62	18,429.48
Baja Verapaz	4,582.73	10,567.02
Chimaltenango	1,439.94	3,144.64
Chiquimula	417.46	2,120.79
El Progreso	1,165.48	10,133.69
Escuintla	5,383.11	3,515.27
Guatemala	1,379.02	1,211.36
Huehuetenango	5,045.55	3,009.62
Izabal	7,559.91	24,810.55
Jalapa	441.67	488.92
Jutiapa	347.27	2,736.56
Petén	24,877.22	71,327.53
Quetzaltenango	1,090.23	3,594.55
Quiché	2,235.23	3,941.02
Retalhuleu	1,640.70	2,793.94
Sacatepéquez	378.4	942.22
San Marcos	1,297.48	1,284.32
Santa Rosa	1,213.78	1,457.84
Sololá	424.08	3,009.67
Suchitepéquez	2,515.13	1,831.12
Totonicapán	327.29	4,944.24
Zacapa	1,943.05	13,215.06
<b>Total</b>	<b>102,321.35</b>	<b>188,509.41</b>

Fuente: INAB/SIFGUA

**Cuadro 5.9**  
Guatemala: Especies priorizadas para reforestación, 1998 - 2010 (ha, %)

No.	Especie	Nombre Común	ha	%
1	<i>Pinus maximinoi</i>	Pino Candelillo	17,924.11	17.52%
2	<i>Tectona grandis</i>	Teca	16,661.20	16.28%
3	<i>Pinus caribaea var. hondurensis</i>	Pino de Petén o Caribe	9,326.15	9.11%
4	<i>Tabebuia donnell smithii</i>	Palo Blanco	6,228.31	6.09%
5	<i>Pinus oocarpa</i>	Pino Colorado	5,797.79	5.67%
6	<i>Gmelina arborea</i>	Melina	5,978.94	5.84%
7	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	1,242.02	1.21%
8	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Santa María	1,044.53	1.02%
9	<i>Swietenia macrophylla</i>	Caoba	846.98	0.83%
10	<i>Abies Guatemalaensis</i>	Pinabete	57.90	0.06%
<b>Total Área Especies Prioritarias</b>			<b>65,107.96</b>	<b>63.63%</b>
Otras Especies			37,213.39	36.37%
<b>Total Área</b>			<b>102,321.35</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: INAB/SIFGUA

**Cuadro 5.10**  
**Guatemala: Resumen en la repoblación forestal en proyectos, área, monto, empleos**  
**y beneficiarios de las actividades de incentivos forestales, 1998 - 2010**  
**(número, ha, Q)**

Actividad	Proyectos	Área (ha)	Monto (Q)	Empleos	Beneficiarios
<b>Totales</b>	<b>6,488</b>	<b>290,830.76</b>	<b>1,222,267,134.36</b>	<b>180,248</b>	<b>712,749</b>
Reforestación	4,505	102,321.35	1,007,731,842.80	65,744	319,877
Manejo natural de bosque	1,983	188,509.41	214,535,291.56	114,504	392,872

Fuente: INAB/SIFGUA.

**Cuadro 5.11**  
**Guatemala: Reforestación efectuada y manejo**  
**de bosque natural por incentivos forestales,**  
**1998-2010**

Año	Reforestación		Manejo de bosque natural	
	Proyectos	Área (ha)	Proyectos	Área (ha)
<b>Total</b>	<b>4,505</b>	<b>102,321.35</b>	<b>1,983</b>	<b>188,509.41</b>
1998	60	1,099.18	7	485.49
1999	199	4,296.84	5	4,565.64
2000	244	6,583.90	26	3,489.83
2001	293	7,628.50	66	13,036.86
2002	407	10,297.26	42	8,888.39
2003	404	9,055.94	29	5,891.25
2004	414	8,291.97	29	18,288.69
2005	368	7,188.56	59	16,360.34
2006	406	7,988.21	695	79,655.64
2007	466	11,168.89	65	2,905.04
2008	482	11,243.64	260	8,879.85
2009	431	9,308.15	413	12,511.67
2010	331	8,170.31	287	13,128.72

Fuente: INAB/SIFGUA.

**Cuadro 5.12**  
**Guatemala: Monto, empleos generados y**  
**beneficiarios por Incentivos forestales, 1998- 2010**  
**(Q)**

Año	Monto (Q)	Empleos generados	No. de beneficiarios
<b>Totales</b>	<b>1,222,267,134.36</b>	<b>180,248</b>	<b>712,749</b>
1998	5,083,938.50	279	5,164
1999	23,897,342.42	1,959	11,643
2000	43,525,844.11	3,614	14,776
2001	59,109,064.58	6,410	325,261
2002	84,541,753.85	9,375	26,835
2003	88,415,508.42	10,637	37,219
2004	96,888,687.10	15,588	63,204
2005	102,552,364.82	14,960	53,621
2006	125,944,041.07	24,196	64,740
2007	140,417,382.90	21,854	32,045
2008	153,611,972.60	24,869	24,381
2009	153,592,605.37	25,313	32,528
2010	145,561,058.50	23,174	21,332

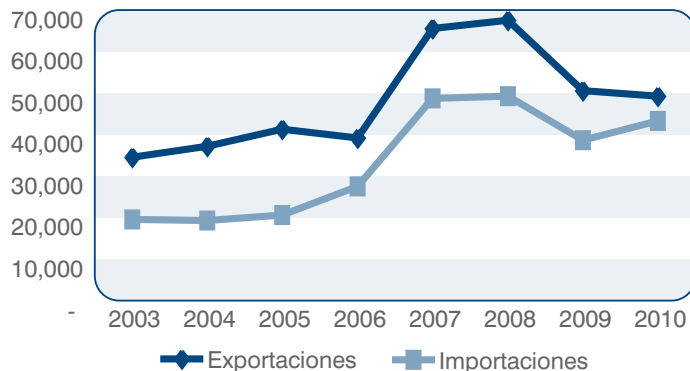
Fuente: SIFGUA

**Cuadro 5.13**  
**Guatemala: Reforestación y manejo de bosque natural en proyectos**  
**beneficiados por categoría por incentivos forestales**  
**2010**

Rango (ha)	Reforestación y Manejo de Bosque Natural
Menor o Igual a 15 ha.	3,659
Mayor a 15, pero menor o igual a 45 ha.	1,772
Mayor a 45, pero menor o igual a 90 ha.	593
Mayor a 90 ha.	464
<b>Total</b>	<b>6,488</b>

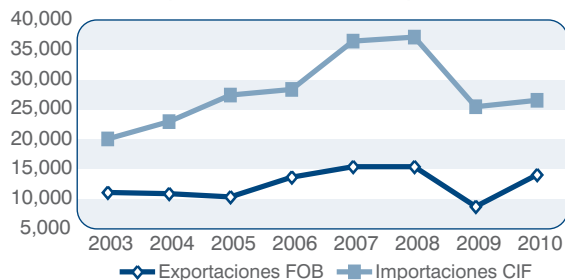
Fuente: SIFGUA

**Gráfica 5.3**  
**Guatemala: Balanza comercial de madera y manufacturas de madera,**  
**2003-2010**  
**(miles de dólares USD)**



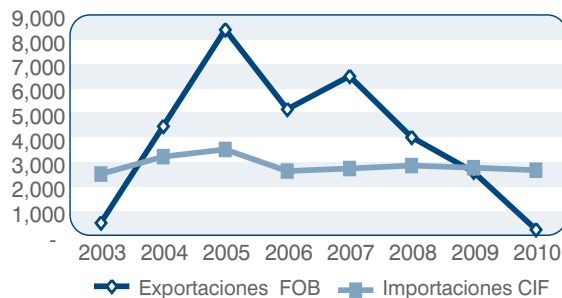
Fuente: SAT-INAB

**Gráfica 5.4**  
**Guatemala: Balanza comercial de muebles de**  
**madera y sus partes, muebles de otras materias,**  
**2003 - 2010**  
**(miles de dólares USD)**



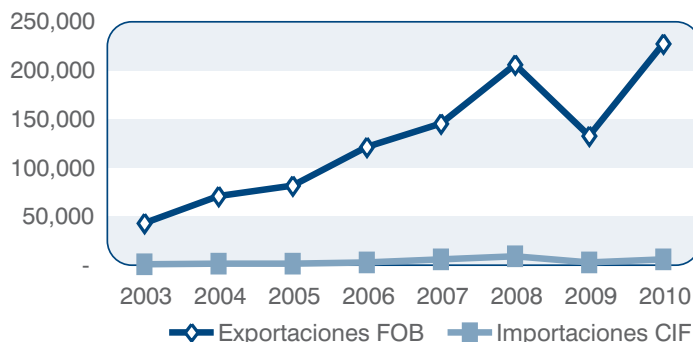
Fuente: SAT-INAB

**Gráfica 5.5**  
**Guatemala: Balanza comercial de lápices de**  
**madera, pizarrones de madera,**  
**2003-2010**  
**(miles de dólares USD)**



Fuente: SAT-INAB

**Gráfica 5.6**  
**Guatemala: Balanza lápices de látex, caucho y gomas naturales, 2003-2010**  
**(miles de dólares USD)**



Fuente: SAT-INAB



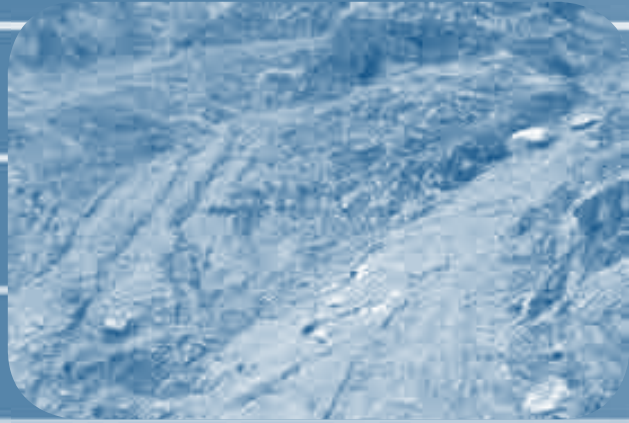


Foto: César Ruiz



Foto: César Ruiz

# Recursos mineros

6



La actividad minera en Guatemala es competencia legal y administrativa del Ministerio de Energía y Minas (MEM), sin embargo como sector económico no tiene mayor participación dentro del Producto Interno Bruto (PIB), a pesar de que el país tiene un enorme potencial. Además ha sido fuertemente señalado por las comunidades como una actividad que no genera desarrollo sino más bien impactos sociales, económicos y ambientales negativos y adversos.

En este capítulo se presentan los ingresos estatales generados por las concesiones mineras, la producción y comercialización minera en Guatemala.

De acuerdo a las cifras presentadas para el año 2010, se generaron ventas por la producción en más de 4,184 millones de quetzales (cuadro 6.1); experimentando un crecimiento positivo del año 2006 a 2010 de 69.0 y 0.3 a 4,019 millones de quetzales para la minería metálica y no metálica, respectivamente (cuadro 6.2).

En lo que respecta a ingresos generados para el país, en el periodo 2006-2010 expe-

rimenta un decrecimiento que va de 58.0 a 45.0 millones de quetzales, respectivamente (cuadro 6.3).

En cuanto al número de licencias otorgadas en el periodo en estudio (2003-2010) se reporta un decrecimiento de 45 a 2 licencias, respectivamente. Sin embargo, por tipo de material extraído en el año 2009 se observa un crecimiento del número de licencias de 410, este fenómeno se explica por las licencias de extracción de materiales de construcción principalmente. Es de observar también que para el año 2010 se encontraban 413 licencias vigentes y 459 solicitudes (cuadro 6.5).

La balanza comercial para el año 2007 fue positiva en 125 millones de quetzales; sin embargo para ese mismo año en términos de volumen se observa que fue negativa en 792.5 kilogramos. Esto se debe a que las mayores importaciones fueron de hulla bituminosa (carbón suave) en 464.9 miles de kilogramos y en segundo lugar el clinker (caliza cocida), materia prima principal para obtener cemento cuyo valor fue de 335.0 miles de kilogramos.



**Cuadro 6.1**  
**Guatemala: Producción minera nacional, 2010**  
**(t, m<sup>3</sup>, Q)**

Producto minero	Unidad de medida	Cantidad extraída (t)	Cantidad extraída (m <sup>3</sup> )	Venta (Q)
<b>Total</b>				<b>4,184,354,336</b>
<b>Minerales metálicos</b>				<b>4,019,356,960</b>
Antimonio	m <sup>3</sup>	-	-	-
Carbón Aurífero	t	-	-	-
Hematita	t	1,604		98,250
Oro	onzas troy	296,203		2,953,487,682
Plata	onzas troy	6,245,035		1,065,771,028
Barra Doré	kg	-	-	-
Plomo	qq	-	-	-
<b>Minerales no metálicos</b>				<b>164,997,376</b>
Arcilla	t	41,123		5,102,594
Arcilla férrica	t	108,000		1,842,687
Arena blanca	m <sup>3</sup>		204,241	6,139,917
Arena pómez	m <sup>3</sup>		34,116	470,756
Arena volcánica	m <sup>3</sup>		5,834	23,540
Arena y grava	m <sup>3</sup>		87,917	685,420
Balasto	m <sup>3</sup>		1,239,720	5,860,147
Barita	t	11		86,461
Basalto	m <sup>3</sup>		1,155,959	28,419,315
Bentonita	t	22,423		996,382
Caliza	t	4,910,289		59,954,115
Caliza dolomítica	t	9797.76		594,815
Caolín	t	2,143		47,226
Carbonato de calcio	m <sup>3</sup>	-	-	-
Clastos carbonatados	m <sup>3</sup>	-	-	-
Cuarzo	m <sup>3</sup>		500	15,000
Esquisto en bruto	m <sup>3</sup>		148,628	4,993,896
Esteatita	t	206		28,356
Feldespato	t	402		27,151
Fillita	m <sup>3</sup>	-	-	-
Granito	t	336		2,041,517
Jade	t	8		122,340
Laja	m <sup>3</sup>		67	3,645
Lignito	t	2		200
Lutita Ferrica	t	93,190		5,684,569
Magnesita	t	-	-	-
Marga	m <sup>3</sup>		500	16,825
Mármol	m <sup>3</sup>		72,063	8,083,246
Piedra laja	m <sup>2</sup>	-	-	-
Polvo de piedra	m <sup>3</sup>		2,845	52,990
Saprolitas auríferas	tm	-	-	-
Puzolana	m <sup>3</sup>	-	-	-
Silice	t	62,268		29,077,911
Talco	t	1,969		259,826
Toba	m <sup>3</sup>		184,541	3,621,569
Yeso	t	58,924		744,959

Fuente: MEM, Dirección General de Minería /Informes de producción, Depto. de Control Minero.

**Cuadro 6.2**  
**Guatemala: Valor de la producción minera**  
**nacional según categoría mineral, 2004-2010**  
**(millones de quetzales)**

Año	Metálicos	No metálicos	Total
2004	69.0	0.3	69.3
2005	102.3	36.6	138.9
2006	899.4	166.8	1,066.2
2007	1,592.5	192.5	1,785.0
2008	1,931.2	297.6	2,228.8
2009	2,710.5	249.7	2,960.2
2010	4,019.4	165.0	4,184.4

Fuente: MEM, Dirección General de Minería /Informes de producción, Depto. de Control Minero.

**Cuadro 6.3**  
**Guatemala: Ingresos generados por la actividad minera, 2006-2010**  
**(quetzales)**

Rubro	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Total</b>	<b>58,002,801</b>	<b>99,493,971</b>	<b>119,433,439</b>	<b>32,256,699</b>	<b>45,040,148</b>
Regalías al Estado	5,095,392	10,284,811	10,938,081	14,608,363	20,736,483
Regalías a municipalidades	4,668,151	8,323,569	10,946,767	14,545,625	20,736,483
Canon de superficie de explotación	1,409,029	2,190,504	1,286,864	1,326,725	1,206,350
Canon de exploración	1,913,951	1,652,576	2,063,117	1,101,075	1,021,862
Canon de reconocimiento	185,040	7,110	60,000	-	598,320
Canon de otorgamiento	63,700	62,400	59,800	9,100	6,500
Prórroga y cesión	10,407	265,218	90,171	484,492	249,635
Intereses	109,433	279,779	366,468	55,349	261,399
Multas	90,387	131,682	280,689	125,971	223,116
Impuesto sobre la renta	44,457,311	76,296,322	93,341,482	-	-

Fuente: MEM, Departamento de Desarrollo Minero con información de la Unidad de Fiscalización.

**Cuadro 6.4**  
**Guatemala: Licencias mineras otorgadas, 2003 - 2010**

Concepto	Año							
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Por tipo de licencia	45	41	39	46	51	40	6	2
Reconocimiento	1	-	1	1	-	-	-	1
Exploración	28	23	23	26	33	27	3	1
Explotación	16	18	15	19	18	13	3	-
Por tipo de material	45	41	39	46	51	41	410	2
Materiales de construcción	6	13	11	13	10	12	106	-
Metálicos	23	17	18	23	32	24	142	2
No metálicos	16	11	10	10	9	5	162	-

Fuente: MEM, Departamento de Desarrollo Minero.

**Cuadro 6.5**  
**Guatemala: Licencias vigentes y solicitudes en trámite**  
**por tipo según categoría mineral, 2010**  
**(Número de licencias)**

Concepto	Total	Reconocimiento	Exploración	Explotación
<b>Licencias Vigentes totales</b>	<b>413</b>	<b>2</b>	<b>137</b>	<b>274</b>
Materiales de construcción	108	0	5	103
Minerales metálicos	146	2	117	27
Minerales no metálicos	159	0	15	144
<b>Solicitudes en trámite totales</b>	<b>459</b>	<b>11</b>	<b>290</b>	<b>158</b>
Materiales de construcción	185	4	71	110
Minerales metálicos	181	4	168	9
Minerales no metálicos	93	3	51	39

Fuente: MEM, Departamento de Desarrollo Minero.

**Cuadro 6.6**  
**Guatemala: Licencias por tipo según departamento, 2010**  
**(Número de licencias)**

Concepto	Total	Reconocimiento	Exploración	Explotación
<b>Total</b>	<b>413</b>	<b>2</b>	<b>137</b>	<b>274</b>
Guatemala	74	0	6	68
El Progreso	51	0	8	43
Sacatepéquez	4	0	0	4
Chimaltenango	5	0	0	5
Escuintla	12	0	2	10
Santa Rosa	10	0	1	9
Sololá	0	0	0	0
Totonicapán	7	0	5	2
Quetzaltenango	7	0	2	5
Suchitepéquez	4	0	1	3
Retalhuleu	1	0	1	0
San Marcos	17	0	14	3
Huehuetenango	41	1	15	25
Quiché	16	0	6	10
Baja Verapaz	24	0	7	17
Alta Verapaz	37	0	23	14
Petén	3	0	2	1
Izabal	36	0	22	14
Zacapa	25	0	6	19
Chiquimula	19	0	5	14
Jalapa	7	1	4	2
Jutiapa	13	0	7	6

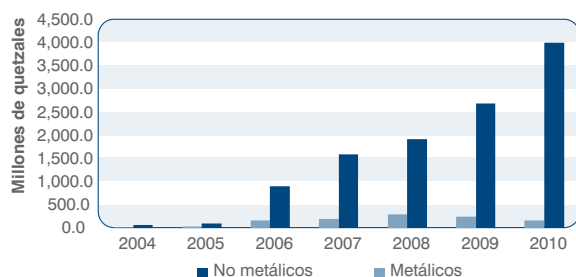
Fuente: MEM, Departamento de Desarrollo Minero.

**Cuadro 6.7**  
**Guatemala: Ventas, canon, Impuesto Sobre la Renta y regalías por extracción**  
**de oro y plata, 2005-2010**  
**(Quetzales de cada año)**

Total	Producto	Cantidad extraída (oz troy)	Cantidad exportada (oz troy)	Costo unitario	Venta total	Impuestos/renta	Canon de superficie	Regalías Estado	Regalías municipalidad	Total pagado
2005	Oro	23,825	23,825	3,841	91,511,825					
	Plata	154,467	154,467	65	10,040,355					
	<b>Total</b>				<b>101,552,180</b>	5,073,375	29,906	507,368	507,368	6,118,017
2006	Oro	160,934	160,934	4,623	743,997,882					
	Plata	1,598,517	1,598,517	91	145,161,329					
	<b>Total</b>				<b>889,159,211</b>	44,457,311	29,905	4,445,731	4,445,731	53,378,678
2007	Oro	227,233	227,233	5,431	1,234,095,606					
	Plata	2,837,204	2,837,204	103	291,834,803					
	<b>Total</b>				<b>1,525,930,409</b>	76,296,322	30,087	7,661,416	7,661,416	91,649,241
2008	Oro	239,453	239,453	6,563	1,571,460,598					
	Plata	3,187,181	3,187,181	110	349,729,371					
	<b>Total</b>				<b>1,921,189,969</b>	93,059,884	30,528	9,622,030	9,622,030	112,334,472
2009	Oro	272,783	272,783	8,064	2,199,588,448					
	Plata	4,110,016	4,110,016	124	510,546,188					
	<b>Total</b>				<b>2,710,134,636</b>	135,506,322	32,747	13,550,645	13,550,645	162,640,359
2010	Oro	296,203	296,203	9,971	2,953,488,943					
	Plata	6,245,035	6,245,035	171	1,065,777,644					
	<b>Total</b>				<b>4,019,266,587</b>	198,969,093	32,747	19,896,909	19,896,909	238,795,658

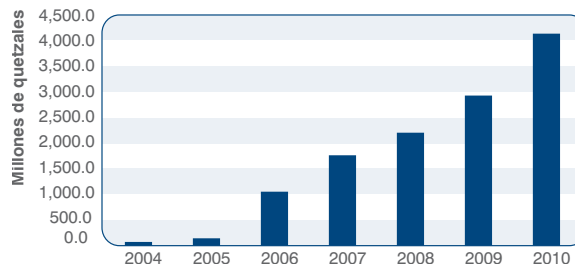
Fuente: MEM, Departamento de Desarrollo Minero.

**Gráfica 6.1**  
**Guatemala: Producción minera por**  
**categoría mineral**  
**2004-2010**  
**(millones de quetzales)**



Fuente: MEM, Departamento de Desarrollo Minero.

**Gráfica 6.2**  
**Guatemala: Producción minera**  
**2004-2010**  
**(millones de quetzales)**



Fuente: MEM, Departamento de Desarrollo Minero.

**Cuadro 6.8**  
**Guatemala: Balanza comercial de productos mineros, 2007**  
**(Dólares USD y peso en Kg)**

Producto	Exportaciones		Importaciones		Balanza	
	Valor FOB (USD)	Peso (Kg)	Valor CIF (USD)	Peso (Kg)	Valor CIF (USD)	Peso (Kg)
<b>Total</b>	<b>222,995,654</b>	<b>252,665,798</b>	<b>97,942,378</b>	<b>1,045,198,816</b>	<b>125,053,276</b>	<b>-792,533,018</b>
Abrasivos naturales	263	74	169,131	86,019	-168,868	-85,945
Alabastro	168,721	5,289,324	242	16	168,479	5,289,308
Amianto (Asbesto)	98	108	-	-	98	108
Antracita	-	-	1,113,830	3,581,874	-1,113,830	-3,581,874
Arcillas refractarias	-	-	330,286	1,130,300	-330,286	-1,130,300
Arenas silíceas y cuarzosas	262,831	1,931,232	676,241	6,114,364	-413,410	-4,183,132
Arenisca	-	-	3,958	2,819	-3,958	-2,819
Azufre	91,073	478,515	1,241,146	5,263,028	-1,150,073	-4,784,513
Bentonita	414,807	6,341,300	1,063,594	2,378,647	-648,787	3,962,653
Boratos	35,769	43,450	-	-	35,769	43,450
Cal apagada	1,114,100	16,230,312	1,389	498	1,112,711	16,229,814
Cal hidráulica	31,525	630,038	-	-	31,525	630,038
Cal viva	14,742	164,080	-	-	14,742	164,080
Cantos, grava, balastro, guijarros y pedernal	2,159	34,135	7,244	14,974	-5,085	19,161
Caolín	252,903	2,095,454	2,002,995	9,914,355	-1,750,092	-7,818,901
Carbonato (Magnetita) y óxido de magnesio	1,624,545	10,129,552	106,420	56,888	1,518,125	10,072,664
Cemento portland	5,014,622	35,250,353	11,792,302	120,656,291	-6,777,680	-85,405,938
Cementos aluminosos	-	-	8,234	8,050	-8,234	-8,050
Clínker	-	-	25,607,796	335,198,901	-25,607,796	-335,198,901
Combustibles sólidos obtenidos de la hulla	3,965	38,280	385	600	3,580	37,680
Coque	8,566	6,879	2,771,749	6,610,419	-2,763,183	-6,603,540
Creta	216,310	3,893,246	39,958	18,500	176,352	3,874,746
Criolita, quiolita	-	-	35,890	60,150	-35,890	-60,150
Cuarzo y cuarcita	13,600	49,500	90,195	70,956	-76,595	-21,456
Dolomita	2,058,575	34,420,141	740,862	1,448,900	1,317,713	32,971,241
Escorias, cenizas y otros residuos	1,100,660	5,726,688	1,720,719	28,078,869	-620,059	-22,352,181
Espato Flúor	659,378	5,172,150	1,869,295	15,301,351	-1,209,917	-10,129,201
Esteatita	129,432	530,736	502,049	1,151,560	-372,617	-620,824
Feldespatos	103,307	10,138,839	243,585	1,122,381	-140,278	9,016,458
Fosfato de calcio	5,485	96,156	171,823	2,020,005	-166,338	-1,923,849
Grafito	2,400	5,000	1,207,581	3,496,105	-1,205,181	-3,491,105
Granito	44,830	42,473	582,945	843,375	-538,115	-800,902
Gránulos, fragmentos y polvo de piedras de talla	30,165	548,439	3,485	12,686	26,680	535,753
Harinas silíceas fósiles	83,443	145,992	803,701	1,575,681	-720,258	-1,429,689
Hulla bituminosa	47,852	462,000	33,031,371	464,943,482	-32,983,519	-464,481,482
Kieserita, epsomita	-	-	6,694	40,160	-6,694	-40,160
Las demás arcillas	8,561	21,792	821,098	2,158,998	-812,537	-2,137,206
Las demás arenas naturales	41,332	167,939	80,064	138,295	-38,732	29,644
Las demás piedras de talla	99,361	930,433	91,142	251,456	8,219	678,977
Leucita, nefelina y nefelina sienita	-	-	2,472	6,270	-2,472	-6,270
Lignito	13,977	18,284	5,026	7,000	8,951	11,284
Los demás cementos	52,165	286,590	7,356	24,574	44,809	262,016
Mármol	505,131	2,537,427	748,313	1,315,117	-243,182	1,222,310
Mica	156	50	85,241	10,778	-85,085	-10,728
Minerales de aluminio y sus concentrados	300	2,760	5,843	22,574	-5,543	-19,814
Minerales de cinc y sus concentrados	2,501,598	14,832,907	190,560	42,016	2,311,038	14,790,891
Minerales de cobalto y sus concentrados	-	-	148	5	-148	-5
Minerales de cobre y sus concentrados	-	-	43,679	57,103	-43,679	-57,103
Minerales de cromo y sus concentrados	10,721	12,789	27,694	18,964	-16,973	-6,175
Minerales de estaño y sus concentrados	-	-	150	27	-150	-27
Minerales de hierro y sus concentrados	1,600	72,227	5,206	2,053	-3,606	70,174

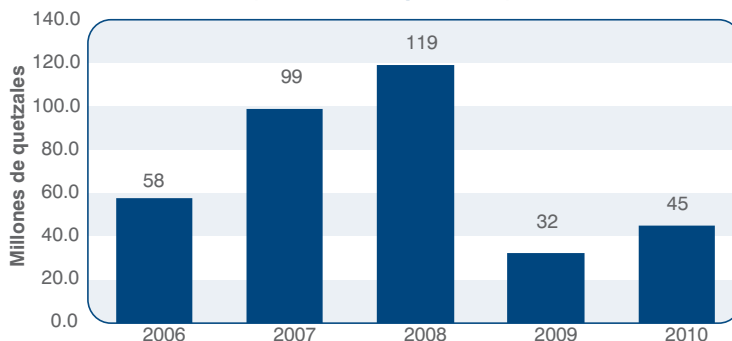
Continúa

Continuación del Cuadro 6.8

Producto	Exportaciones		Importaciones		Balanza	
	Valor FOB (USD)	Peso (Kg)	Valor CIF (USD)	Peso (Kg)	Valor CIF (USD)	Peso (Kg)
Minerales de manganeso y sus concentrados	12,963	12,171	3,101,873	5,518,790	-3,088,910	-5,506,619
Minerales de molibdeno y sus concentrados	-	-	3,166	32	-3,166	-32
Minerales de niobio, tantalio, vanadio o circonio y sus concentrados	60	6	176,784	119,680	-176,724	-119,674
Minerales de oro y sus concentrados	-	-	24,015	495	-24,015	-495
Minerales de plata y sus concentrados	203,654,411	138,572	-	-	203,654,411	138,572
Minerales de plomo y sus concentrados	-	-	39	5	-39	-5
Otras materias minerales	164,562	51,602	239,238	292,014	-74,676	-240,412
Óxidos de hierro micáceos	345,080	28,676,400	2,715	1,500	342,365	28,674,900
Piedra pómez	68,091	607,954	70,412	13,191	-2,321	594,763
Pizarra	6,332	9,050	47,480	98,350	-41,148	-89,300
Sal	411,789	3,312,025	2,440,825	19,926,226	-2,029,036	-16,614,201
Sulfato de bario (Baritina)	27,600	92,532	1,382	913	26,218	91,619
Tierras de chamota o dinas	-	-	704	18,214	-704	-18,214
Turba	29,774	29,392	1,300,856	2,614,498	-1,271,082	-2,585,106
Vermiculita, perlita y cloritas	9,808	8,885	18,219	12,512	-8,411	-3,627
Yeso	1,494,156	60,949,565	453,583	1,324,962	1,040,573	59,624,603

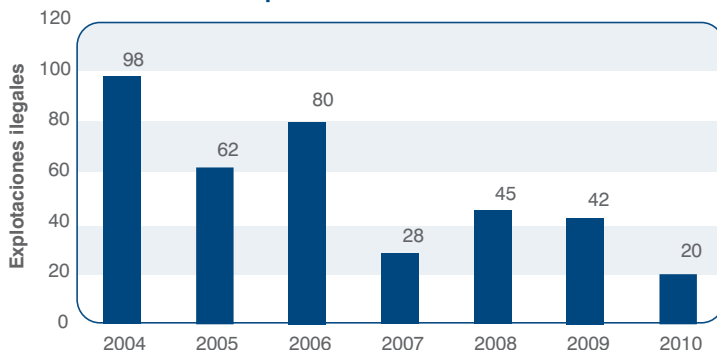
Fuente: MEM, Departamento de Desarrollo Minero con información del Banco de Guatemala (BANGUAT).

**Gráfica 6.3**  
**Guatemala: Ingresos totales generados por la actividad minera**  
**2006-2010**  
**(millones de quetzales)**



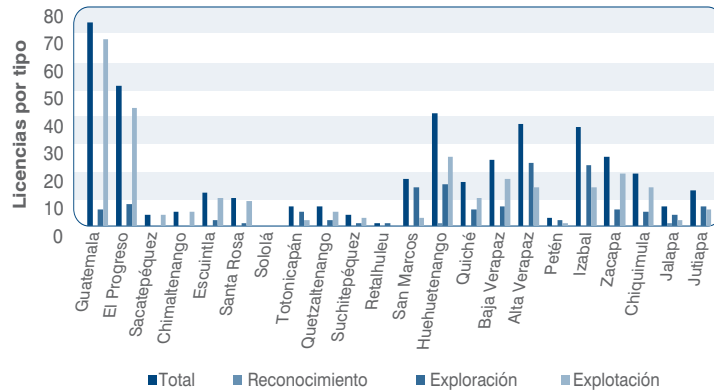
Fuente: MEM, Departamento de Desarrollo Minero.

**Gráfica 6.4**  
**Guatemala: Explotaciones ilegales inspeccionadas en minería**  
**período 2004-2010**



Fuente: MEM, Departamento de Desarrollo Minero.

**Gráfica 6.5**  
**Guatemala: Licencias por tipo según departamento**  
**2010**



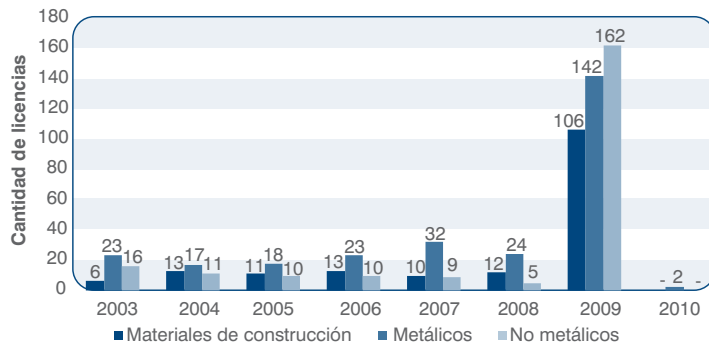
Fuente: MEM, Departamento de Desarrollo Minero.

**Gráfica 6.6**  
**Guatemala: Número de licencias otorgadas por categoría**  
**2003-2010**



Fuente: MEM, Departamento de Desarrollo Minero.

**Gráfica 6.7**  
**Guatemala: Número de licencias por tipo de material**  
**2003-2010**



Fuente: MEM, Departamento de Desarrollo Minero.



Foto: César Ruiz

# Recursos energéticos

- 7.1 Contexto
- 7.2 Hidrocarburos
- 7.3 Energía eléctrica





## 7.1 Contexto

Las estadísticas energéticas sobre el suministro, comercio, inventarios, transformación y demanda son realmente la base para cualquier decisión bien fundamentada sobre política energética.

La energía siempre ha desempeñado un rol importante en el desarrollo humano, económico y en el bienestar de las sociedades. Sin el calor y la electricidad producidos por la quema de combustibles, la actividad económica sería limitada y restringida. La sociedad moderna usa cada vez más energía para la industria, los servicios, el consumo doméstico y el transporte.

Este es el caso especialmente del petróleo, que ha llegado a ser el producto principal del comercio mundial, y parte del crecimiento económico se relaciona con su precio. Sin embargo, ni el petróleo ni ninguno de los otros combustibles fósiles, como el carbón mineral y el gas natural, son recursos ilimitados. El efecto combinado de la demanda creciente y los recursos que se agotan exige controlar de cerca la situación energética. Otras razones de necesitar un conocimiento profundo de la oferta y demanda de la energía son la dependencia, seguridad y eficiencia energéticas, así como los aspectos ambientales.

En la actualidad, con el avance tecnológico y el desarrollo cuando más energía se produce, comercia, transforma y consume, cuando la dependencia energética va en aumento, y cuando las emisiones de gases con efecto invernadero son prioritarias en la agenda internacional, que se hace cada vez más difícil crear una imagen oportuna y fiable de la situación energética en muchos países.

Es por ello que en este capítulo se presentan las estadísticas sobre potencial, producción,

transformación, comercialización y consumo de energéticos, los cuales se dividen en hidrocarburos y energía eléctrica para llegar a integrar el balance energético.

## 7.2 Hidrocarburos

De acuerdo con el Perfil Ambiental elaborado por el Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar, las reservas de petróleo han sido bien definidas en ciertos campos gracias a las investigaciones de exploración realizadas por empresas privadas, las cuales para el año 2000 eran de 20.7 miles de barriles y alcanzan para 111 años; las de gas natural de 600 millones de metros cúbicos (para 20.4 años).

Las estadísticas de hidrocarburos comprenden las reservas petroleras, la producción de crudo, la importación, exportación, precios nacionales e internacionales; así mismo la importación, comercialización, precios de los derivados del petróleo como la gasolina y el gas licuado de petróleo.

## 7.3 Energía eléctrica

La Ley General de Electricidad en Guatemala, determina con claridad los aspectos asociados a la rectoría, la facilitación, la regulación y la coordinación comercial de las actividades del subsector eléctrico y las sustenta en un marco institucional conformado por tres entidades: el Ministerio de Energía y Minas (MEM); la Comisión Nacional de Energía Eléctrica (CNEE); y, el Administrador del Mercado Mayorista (AMM), lo cual garantiza que los productores y consumidores obtengan las señales correctas para el funcionamiento eficiente del mercado eléctrico.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ministerio de Energía y Minas (MEM), Guía del Inversionista en Energía.

El MEM, es el órgano del Estado responsable de aplicar la Ley General de Electricidad y su Reglamento para dar cumplimiento a sus obligaciones, formular y coordinar las políticas, Planes de Estado y Programas Indicativos relativos al subsector eléctrico, otorgar autorizaciones para la instalación de centrales generadoras y para prestar los servicios de transporte y de distribución final de electricidad, elaborar informes de evaluación socioeconómica para costear total o parcialmente recursos en proyectos de electrificación rural, promover el desarrollo de proyectos de energía renovable, calificar proyectos de fuentes renovables de energía, al amparo de la Ley de Incentivos.<sup>2</sup>

La Comisión es un organismo técnico del Ministerio de Energía y Minas, con independencia funcional, encargado de formular, implantar y fiscalizar el marco regulatorio y normativo que define las reglas del juego del desarrollo de las actividades del subsector eléctrico y la actuación de los agentes económicos que intervienen en el mismo.

Los agentes del mercado mayorista, operarán sus instalaciones de acuerdo a las disposiciones que emita el Administrador del Mercado Mayorista. El funcionamiento del Mercado Mayorista se norma de conformidad con la Ley General de Electricidad y su Reglamento.

La Ley General de Electricidad, determina que el mercado de energía está constituido por el mercado regulado y el mercado mayorista (mercado libre).

El sistema eléctrico de Guatemala, está conformado por toda la infraestructura utilizada para la producción, transporte y distribución de la energía eléctrica. En su representación más simplificada, el sistema eléctrico está dividido en: El sistema de generación está conformado por centrales: hidroeléctricas, turbinas de vapor, turbinas de gas, motores de combustión interna y centrales geotérmicas.

En la generación actual predominan las centrales térmicas, ya que su periodo de construcción es corto, la inversión inicial es menor, por lo que el retorno del capital inicial sea da en un tiempo menor.

El sistema de transporte está conformado por el sistema principal y el sistema secundario. El sistema principal es compartido por los generadores e incluye la interconexión Guatemala-El Salvador; el sistema secundario está conformado por la infraestructura eléctrica utilizada por los generadores para el suministro de energía al sistema principal; está dividido geográficamente en tres áreas: central, occidental y oriental.

El sistema de distribución final de electricidad está conformado por las empresas distribuidoras a los usuarios en general tanto privadas como municipales.

---

2 Idem.

**Cuadro 7.1**  
**Guatemala: Producción de petróleo crudo nacional, 2000-2010**  
**(en miles de barriles equivalentes de petróleo)**

Mes	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Total</b>	<b>7,571.2</b>	<b>7,695.4</b>	<b>9,004.9</b>	<b>9,027.7</b>	<b>7,384.1</b>	<b>6,727.6</b>	<b>5,892.9</b>	<b>5,584.0</b>	<b>5,158.3</b>	<b>4,933.3</b>	<b>4,362.9</b>
Enero	672.4	575.3	731.5	745.2	691.5	554.6	514.3	455.4	445.2	438.8	386.3
Febrero	532.4	369.0	689.9	700.3	648.6	570.5	494.2	450.3	421.6	394.2	349.9
Marzo	632.4	656.0	750.2	754.0	664.0	601.6	540.1	525.7	466.2	430.8	404.9
Abril	706.4	624.5	693.7	731.5	623.7	547.4	489.5	465.0	435.7	412.0	370.9
Mayo	773.2	611.5	759.2	863.1	618.3	564.9	508.9	506.9	452.9	430.4	375.4
Junio	709.5	575.2	727.0	793.0	618.4	556.5	485.6	464.9	414.8	413.9	358.8
Julio	773.4	625.4	792.7	786.6	608.6	583.2	471.2	466.0	406.2	435.2	359.2
Agosto	688.1	687.9	791.9	772.3	590.6	578.1	488.0	464.9	460.6	420.4	371.3
Septiembre	650.9	659.9	806.6	744.2	572.1	519.3	489.0	446.7	373.5	401.7	343.7
Octubre	479.5	755.7	774.8	713.9	580.6	556.4	476.2	438.0	439.4	399.0	357.0
Noviembre	510.3	785.9	755.0	702.9	562.8	495.1	445.5	441.6	412.2	380.9	334.2
Diciembre	442.6	769.1	732.5	720.6	604.9	600.0	490.5	458.7	429.9	376.2	351.3

Fuente: MEM, Dirección General de Energía.

**Cuadro 7.2**  
**Guatemala: Producción de petróleo crudo y derivados, 2000-2010**  
**(en miles de barriles equivalentes de petróleo)**

Concepto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Total</b>	<b>8,035.8</b>	<b>8,140.8</b>	<b>4,279.2</b>	<b>9,705.8</b>	<b>7,962.2</b>	<b>7,195.9</b>	<b>6,341.3</b>	<b>6,131.9</b>	<b>5,538.2</b>	<b>5,513.6</b>	<b>4,835.7</b>
Asfalto	371.4	371.8	303.9	568.4	390.1	277.8	271.9	348.7	210.0	389.4	299.9
Diésel <sup>a</sup>	55.8	47.6	54.8	75.0	147.7	161.3	137.3	161.2	144.0	166.7	153.2
Gas oil de vacío <sup>a</sup>	18.1	7.7	14.6	24.8	31.6	26.2	29.1	28.0	20.2	15.8	15.9
Kerosina <sup>a</sup>	3.1	5.2	2.7	8.3	4.8	1.8	5.2	7.5	5.2	7.9	3.2
Naftá	16.3	13.3	9.7	1.7	3.9	5.1	5.0	2.6	0.6	0.6	0.5
Petróleo crudo	7,571.2	7,695.4	3,893.5	9,027.7	7,384.1	6,723.8	5,892.9	5,584.0	5,158.3	4,933.3	4,362.9

Fuente: MEM, Dirección General de Energía.

<sup>a</sup> Productos no comerciales

**Cuadro 7.3**  
**Guatemala: Consumo de petróleo y sus derivados, 2000-2010**  
**(En miles de barriles equivalentes de petróleo)**

Producto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Total</b>	<b>22,591.9</b>	<b>24,931.1</b>	<b>24,350.8</b>	<b>25,139.4</b>	<b>5,749.9</b>	<b>26,441.0</b>	<b>26,690.4</b>	<b>28,944.1</b>	<b>25,889.8</b>	<b>29,359.7</b>	<b>26,166.7</b>
<b>Gasolinas</b>	<b>6,394.2</b>	<b>6,964.0</b>	<b>6,919.4</b>	<b>6,666.6</b>	<b>6,723.8</b>	<b>7,007.2</b>	<b>7,296.4</b>	<b>7,667.8</b>	<b>7,493.5</b>	<b>8,307.6</b>	<b>8,166.7</b>
Gasolina superior	3,852.9	4,308.4	4,534.9	4,404.7	4,389.3	4,495.4	4,740.5	4,988.9	4,709.1	5,090.8	4,924.6
Gasolina regular	2,541.3	2,655.6	2,384.5	2,261.9	2,334.5	2,511.8	2,555.9	2,678.9	2,784.4	3,216.9	3,242.1
<b>Otros derivados</b>	<b>15,532.3</b>	<b>17,376.3</b>	<b>16,868.4</b>	<b>17,751.0</b>	<b>18,429.1</b>	<b>18,950.4</b>	<b>18,937.0</b>	<b>20,719.8</b>	<b>18,010.1</b>	<b>20,464.2</b>	<b>17,514.2</b>
Diésel	7,523.4	8,088.7	8,104.2	8,216.9	7,794.9	8,556.2	8,719.9	9,272.9	8,108.7	9,284.9	9,250.2
GLP	2,326.9	2,248.3	2,428.2	2,665.5	2,752.9	2,698.6	2,784.0	2,973.7	2,913.5	2,701.4	2,809.6
Gasolina aviación	19.2	17.3	17.4	16.4	16.8	16.3	19.4	16.8	15.7	15.1	14.1
Kerosina	754.4	733.5	623.4	643.5	702.3	614.4	606.0	729.3	699.3	601.0	606.6
Bunker C o Fuel oil	4,086.4	5,966.9	5,466.7	5,745.6	4,316.5	4,190.8	4,788.9	6,146.8	5,025.2	6,315.4	3,610.5
Asfalto	821.9	321.8	228.5	463.2	359.2	405.6	383.7	420.1	275.7	457.4	257.4
Orimulsión	-	-	-	-	1,691.3	1,382.1	497.8	-	-	-	-
Pet Coke	-	-	-	-	795.2	1,086.4	1,137.3	1,160.3	972.0	1,089.0	965.9
<b>Crudo nacional</b>	<b>665.4</b>	<b>590.8</b>	<b>563.0</b>	<b>721.9</b>	<b>597.0</b>	<b>483.4</b>	<b>457.0</b>	<b>556.5</b>	<b>386.2</b>	<b>587.9</b>	<b>485.8</b>
<b>Estructura (%)</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
<b>Gasolinas</b>	<b>28.3</b>	<b>27.9</b>	<b>28.4</b>	<b>26.5</b>	<b>26.1</b>	<b>26.5</b>	<b>27.3</b>	<b>26.5</b>	<b>28.9</b>	<b>28.3</b>	<b>31.2</b>
Gasolina superior	17.1	17.3	18.6	17.5	17.0	17.0	17.8	17.2	18.2	17.3	18.8
Gasolina regular	11.2	10.7	9.8	9.0	9.1	9.5	9.6	9.3	10.8	11.0	12.4
<b>Otros derivados</b>	<b>68.8</b>	<b>69.7</b>	<b>69.3</b>	<b>70.6</b>	<b>71.6</b>	<b>71.7</b>	<b>71.0</b>	<b>71.6</b>	<b>69.6</b>	<b>69.7</b>	<b>66.9</b>
Diésel	33.3	32.4	33.3	32.7	30.3	32.4	32.7	32.0	31.3	31.6	35.4
GLP	10.3	9.0	10.0	10.6	10.7	10.2	10.4	10.3	11.3	9.2	10.7
Gasolina aviación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Kerosina	3.3	2.9	2.6	2.6	2.7	2.3	2.3	2.5	2.7	2.0	2.3
Bunker C o Fuel oil	18.1	23.9	22.4	22.9	16.8	15.8	17.9	21.2	19.4	21.5	13.8
Asfalto	3.6	1.3	0.9	1.8	1.4	1.5	1.4	1.5	1.1	1.6	1.0
Orimulsión	-	-	-	-	6.6	5.2	1.9	-	-	-	-
Pet Coke	-	-	-	-	3.1	4.1	4.3	4.0	3.8	3.7	3.7
<b>Crudo nacional</b>	<b>2.9</b>	<b>2.4</b>	<b>2.3</b>	<b>2.9</b>	<b>2.3</b>	<b>1.8</b>	<b>1.7</b>	<b>1.9</b>	<b>1.5</b>	<b>2.0</b>	<b>1.9</b>

Fuente: MEM, Dirección General de Hidrocarburos.

Nota: Orimulsión se inició a consumir en el año 2004 y se dejó de consumir durante el año 2006.

Barriles de 42 galones americanos

**Cuadro 7.4**  
**Guatemala: Importación de petróleo y productos derivados del petróleo, 2000-2010**  
**(En miles de barriles)**

Producto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Totales</b>	<b>21,541.8</b>	<b>22,382.8</b>	<b>23,612.6</b>	<b>23,726.0</b>	<b>25,439.8</b>	<b>27,602.7</b>	<b>27,007.4</b>	<b>29,937.3</b>	<b>26,016.0</b>	<b>30,292.8</b>	<b>26,671.2</b>
Gas licuado de petróleo	2,222.2	2,097.5	2,363.8	2,558.7	2,714.7	3,333.2	3,554.0	3,732.2	3,776.5	3,624.5	3,979.8
Gasolina de aviación	18.4	18.2	18.9	15.2	12.6	17.4	19.2	16.4	17.2	12.7	15.4
Gasolina superior	2,852.9	3,478.0	3,949.2	4,441.8	4,553.3	4,566.7	4,833.6	5,379.0	4,649.0	5,343.3	5,212.7
Gasolina regular	1,792.0	1,877.5	1,989.3	2,275.6	2,377.8	2,460.0	2,618.0	3,001.8	2,704.5	3,616.5	3,358.4
Kerosina	449.4	463.4	383.3	664.7	729.3	598.3	609.4	752.4	691.3	589.4	593.4
Diésel	5,167.4	5,567.1	6,616.5	8,164.2	7,914.6	9,085.6	8,932.1	9,512.9	7,898.2	10,136.7	9,011.1
Bunker C o Fuel oil	2,889.2	2,922.0	4,173.9	5,535.9	4,291.8	4,266.1	4,827.8	6,156.1	5,294.9	6,109.6	3,796.0
Asfalto	41.3	120.1	46.2	70.0	132.1	153.6	105.3	124.4	89.7	71.1	78.9
Petróleo reconstituido	6,040.5	5,770.7	4,016.5	-	-	-	-	-	-	-	-
MTBE <sup>a</sup>	68.5	68.5	55.0	-	-	-	-	-	-	-	-
Orimulsión <sup>b</sup>	-	-	-	-	1,821.1	1,967.4	312.7	-	-	-	-
Pet Coke	-	-	-	-	892.5	1,154.4	1,195.4	1,262.2	894.8	789.1	625.4
<b>Estructura (%)</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
Gas licuado de petróleo	10.3	9.4	10.0	10.8	10.7	12.1	13.2	12.5	14.5	12.0	14.9
Gasolina de aviación	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1
Gasolina superior	13.2	15.5	16.7	18.7	17.9	16.5	17.9	18.0	17.9	17.6	19.5
Gasolina regular	8.3	8.4	8.4	9.6	9.3	8.9	9.7	10.0	10.4	11.9	12.6
Kerosina	2.1	2.1	1.6	2.8	2.9	2.2	2.3	2.5	2.7	1.9	2.2
Diésel	24.0	24.9	28.0	34.4	31.1	32.9	33.1	31.8	30.4	33.5	33.8
Bunker C o Fuel Oil	13.4	13.1	17.7	23.3	16.9	15.5	17.9	20.6	20.4	20.2	14.2
Asfalto	0.2	0.5	0.2	0.3	0.5	0.6	0.4	0.4	0.3	0.2	0.3
Petróleo reconstituido	28.0	25.8	17.0	-	-	-	-	-	-	-	-
MTBE <sup>a</sup>	0.3	0.3	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-
Orimulsión <sup>b</sup>	-	-	-	-	7.2	7.1	1.2	-	-	-	-
Pet Coke	-	-	-	-	3.5	4.2	4.4	4.2	3.4	2.6	2.3

Fuente: MEM, Dirección General de Hidrocarburos.

<sup>a</sup> MTBE: Metil Tert Butil Eter. Se dejó de importar este producto.

<sup>b</sup> En el año 2004 se inicia la importación de este producto y en el año 2006 se suspende.

**Cuadro 7.5**  
**Guatemala: Exportación de petróleo y derivados, 2002-2010**  
**(En miles de barriles)**

Producto	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Totales</b>	<b>8,551.0</b>	<b>8,458.0</b>	<b>7,126.1</b>	<b>6,243.0</b>	<b>6,872.2</b>	<b>6,192.7</b>	<b>6,278.7</b>	<b>5,849.3</b>	<b>4,172.2</b>
Gas licuado de petróleo	-	-	-	32.1	683.0	872.2	887.6	1,028.2	253.1
Gasolina superior	-	-	-	18.5	16.2	140.0	158.5	128.7	30.0
Gasolina regular	-	-	-	-	77.6	169.8	116.8	236.0	12.0
Diésel	-	-	-	18.7	408.1	42.9	196.6	63.7	11.5
Bunker C o Fuel oil	-	-	-	1.7	3.5	74.1	85.4	81.3	6.7
Asfalto	109.0	211.0	138.4	95.4	14.4	46.4	17.9	33.8	139.5
Orimulsión	-	-	-	98.5	1.6	-	-	-	-
Petróleo crudo nacional	8,442.0	8,247.0	6,987.7	5,976.5	5,600.0	4,783.3	4,770.1	4,231.0	3,719.4
Gas Oil de vacío (VGO)	-	-	-	1.7	2.4	0.7	-	-	-
Aceites lubricantes	-	-	-	-	65.4	63.2	46.0	46.5	-

Fuente: MEM, Dirección General de Hidrocarburos.

**Cuadro 7.6**  
**Guatemala: Producción neta e ingresos estatales por producción petrolera, 1990-2010**  
**(En barriles equivalentes de petróleo y dólares USD)**

Año	Producción neta (Bep)	Total (USD)	Regalías (USD)	Ingresos por contrato de servicios petroleros de emergencia (USD)	Participación estatal en la producción (USD)	Capacitación (USD)	Cargos anuales (USD)	Ingresos por sistema estacionario de transporte (USD)
1990	1,439,335	4,106,932	2,872,360	-	-	423,500	811,072	-
1991	1,352,942	2,448,562	1,712,957	-	-	461,000	274,605	-
1992	2,051,062	2,571,782	1,755,677	-	-	541,500	274,605	-
1993	2,515,484	3,015,326	2,193,502	-	-	588,000	233,823	-
1994	2,629,674	4,974,654	1,818,423	-	2,050,199	588,000	518,033	-
1995	3,414,615	4,664,300	2,303,205	-	1,277,989	588,000	495,105	-
1996	5,329,676	13,535,519	3,864,601	-	8,762,595	588,000	320,323	-
1997	7,134,030	11,224,133	4,201,614	-	5,353,435	672,000	997,085	-
1998	9,234,131	5,986,895	2,086,800	-	2,665,602	801,500	432,993	-
1999	8,489,146	28,529,713	5,729,429	-	21,565,791	801,500	432,993	-
2000	7,571,161	56,159,010	9,149,350	-	45,104,892	784,000	359,225	761,543
2001	7,695,352	40,717,388	6,810,233	-	61,614,605	876,500	499,661	916,389
2002	9,004,952	51,881,851	8,880,133	-	41,088,451	726,079	253,175	934,013
2003	9,027,668	64,718,207	11,273,086	-	51,003,762	824,000	510,654	1,106,705
2004	7,384,124	63,769,774	11,137,444	-	50,422,611	761,901	588,734	859,085
2005	6,727,641	79,902,703	14,360,351	2,943,950	61,043,483	588,734	246,432	719,753
2006	5,892,867	88,427,878	12,454,376	7,668,786	66,910,833	405,089	155,378	833,415
2007	5,584,012	100,126,359	14,026,394	6,285,760	78,480,532	410,500	134,169	789,004
2008	5,158,284	155,698,126	21,585,758	11,579,722	121,035,187	484,803	178,600	834,055
2009	4,933,277	69,999,760	11,487,845	2,228,801	54,687,964	458,435	302,655	834,060
2010	4,362,879	93,440,272	14,711,401	1/	77,021,433	571,598	380,903	754,936

Fuente: MEM, Dirección General de Hidrocarburos.

**Cuadro 7.7**  
**Guatemala: Volumen de combustibles derivados del petróleo distribuidos en el país, sujeto al pago de impuestos, 1999-2009**  
**(En millones de galones)**

Combustible	Año										
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009 <sup>a/</sup>
Gasolina superior	133.7	122.7	139.7	132.3	150.3	182.5	44.3	203.8	210.2	198.1	54.9
Gasolina regular	70.3	79.3	79.3	72.4	75.8	98.4	21.8	102.8	112.9	115.7	34.7
Diésel	278.2	275.8	314.6	309.3	263.4	316.2	155.6	368.8	388.8	339.3	98.7
Bunker C	79.4	83.9	193.8	288.0	129.5	-	-	-	-	-	-
Kerosina	6.5	5.2	11.5	13.6	11.9	20.0	10.0	17.6	21.3	19.7	4.4
Gas licuado de petróleo	21.9	23.4	11.1	14.1	25.4	34.9	20.2	37.3	41.2	39.6	8.5
Otros	71.4	65.6	164.8	169.6	32.1	39.5	1.6	10.2	7.3	8.6	5.6
<b>Total</b>	<b>661.5</b>	<b>656.1</b>	<b>914.7</b>	<b>999.4</b>	<b>688.5</b>	<b>691.6</b>	<b>253.5</b>	<b>740.5</b>	<b>781.7</b>	<b>720.9</b>	<b>206.9</b>

Fuente: Elaboración propia con base al informe de la recaudación de la Intendencia de Recaudación y Gestión, SAT.

Nota: Pueden existir diferencias por redondeo.

<sup>a/</sup> Cifras al 31 de marzo del 2009.

**Cuadro 7.8**  
**Guatemala: Precios promedio mensual de combustibles**  
**al consumidor final, 2007-2010**  
**(quetzales/galón)**

Mes	Superior 98	Superior 95	Regular	Diésel	Kerosina	Bunker	GLP
<b>Promedio 2007</b>	<b>26.70</b>	<b>26.19</b>	<b>25.49</b>	<b>21.31</b>	<b>22.87</b>	<b>12.66</b>	<b>17.02</b>
Enero	23.12	22.67	22.16	18.68	21.57	9.28	16.02
Febrero	22.12	21.66	21.15	17.64	20.88	9.57	16.02
Marzo	23.51	22.87	22.35	18.80	20.56	10.03	16.01
Abril	25.88	25.28	24.76	20.34	21.50	10.78	16.01
Mayo	27.87	27.29	26.67	20.91	22.13	11.26	16.08
Junio	28.90	28.41	27.72	21.39	22.52	13.36	16.82
Julio	28.64	28.09	27.44	21.48	22.78	13.82	16.83
Agosto	27.91	27.52	26.82	21.61	22.93	13.28	16.83
Septiembre	27.22	26.78	25.80	21.24	23.00	13.48	16.83
Octubre	27.54	27.02	26.05	22.77	23.05	14.29	17.32
Noviembre	28.56	27.99	27.02	25.00	25.72	16.53	19.33
Diciembre	29.17	28.73	27.97	25.93	27.75	16.29	20.17
<b>Promedio 2008</b>	<b>31.51</b>	<b>30.87</b>	<b>30.20</b>	<b>29.80</b>	<b>32.28</b>	<b>18.23</b>	<b>20.59</b>
Enero	28.94	28.53	27.96	26.02	27.50	16.59	20.17
Febrero	28.84	28.35	27.83	26.09	28.50	17.93	20.17
Marzo	30.28	29.73	29.24	27.84	30.00	17.49	20.33
Abril	31.92	31.41	30.67	30.47	31.36	17.45	20.98
Mayo	33.37	32.77	32.04	32.31	33.38	19.04	21.72
Junio	35.81	35.17	34.49	36.16	36.00	20.95	22.09
Julio	36.72	36.06	35.39	36.95	36.46	22.83	22.33
Agosto	35.98	35.41	34.74	34.98	36.88	23.09	22.39
Septiembre	35.13	34.45	33.78	32.47	35.58	21.81	21.61
Octubre	31.61	30.77	30.14	28.88	34.78	19.02	19.82
Noviembre	26.61	25.76	24.79	24.72	30.25	13.17	18.24
Diciembre	22.90	22.07	21.30	20.71	26.68	9.35	17.22
<b>Promedio 2009</b>	<b>25.07</b>	<b>24.14</b>	<b>23.18</b>	<b>19.79</b>	<b>22.49</b>	<b>13.61</b>	<b>15.88</b>
Enero	22.00	21.17	20.20	19.11	22.20	9.04	16.42
Febrero	21.86	20.90	19.93	17.97	21.95	10.35	15.23
Marzo	21.48	20.52	19.65	16.73	21.15	10.49	15.17
Abril	22.21	21.16	20.24	16.60	20.95	10.26	15.17
Mayo	23.40	22.44	21.47	17.33	21.95	12.63	15.17
Junio	26.12	25.17	24.20	19.51	22.70	13.84	15.17
Julio	26.89	26.06	25.07	20.26	22.95	13.72	15.17
Agosto	27.05	26.16	25.17	21.41	22.95	14.62	15.13
Septiembre	27.12	26.28	25.30	21.46	22.95	16.22	15.08
Octubre	26.48	25.57	24.62	20.97	23.09	16.68	15.92
Noviembre	28.34	27.33	26.34	23.13	23.50	17.62	18.44
Diciembre	27.83	26.93	25.94	23.05	23.50	17.86	18.44
<b>Promedio 2010</b>	<b>29.90</b>	<b>28.75</b>	<b>27.75</b>	<b>24.42</b>	<b>25.89</b>	<b>17.22</b>	<b>18.66</b>
Enero	29.62	28.36	27.43	24.49	25.13	18.30	18.44
Febrero	29.14	27.99	27.14	24.03	26.00	17.69	18.44
Marzo	30.71	29.39	28.29	24.29	25.20	17.59	18.44
Abril	31.88	30.56	29.33	24.93	25.00	17.40	18.44
Mayo	30.92	29.84	28.83	24.85	24.40	17.26	18.44
Junio	29.19	28.03	27.04	23.18	26.00	16.78	18.44
Julio	28.95	27.93	26.91	23.38	26.00	16.56	18.44
Agosto	29.24	28.13	27.13	23.60	26.00	16.53	18.44
Septiembre	28.02	27.22	26.23	22.89	26.00	16.41	18.44
Octubre	29.91	28.80	27.80	24.83	27.00	16.75	18.44
Noviembre	30.14	28.96	27.97	25.68	27.00	17.55	19.44
Diciembre	31.08	29.82	28.84	26.88	27.00	17.78	20.11

Fuente: MEM, Departamento de Análisis Económico.

**Cuadro 7.9**  
**Guatemala: Generación de electricidad por tipo de central, 2001-2010**  
**(Gigavatios hora)**

Tipo de energético	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Total (1+2+3)</b>	<b>6,382.65</b>	<b>6,972.17</b>	<b>7,284.08</b>	<b>6,913.30</b>	<b>8,048.78</b>	<b>8,165.11</b>	<b>8,756.25</b>	<b>8,689.03</b>	<b>9,046.86</b>	<b>8,892.96</b>
Hidroeléctricas	2,276.57	2,122.04	2,186.47	2,565.40	2,939.01	3,302.45	3,030.62	3,674.77	2,941.83	3,849.07
Geotérmicas	222.12	150.43	219.74	219.07	165.82	163.23	263.07	294.24	386.62	271.00
Turbinas de vapor	1,750.29	1,951.49	1,877.35	2,046.23	2,163.55	2,245.80	2,494.37	2,437.10	2,428.44	2,795.85
Turbinas de gas	61.16	113.92	44.62	5.62	16.60	8.87	17.01	16.57	35.28	3.65
Motores reciprocantes	2,072.51	2,634.30	2,955.90	2,854.99	2,763.79	2,444.76	2,951.18	2,266.35	3,254.69	1,973.40
<b>1. Sistema Nacional Interconectado</b>	<b>5,991.25</b>	<b>4,306.65</b>	<b>6,782.36</b>	<b>7,244.17</b>	<b>7,446.77</b>	<b>7,685.46</b>	<b>8,152.68</b>	<b>8,115.69</b>	<b>8,244.22</b>	<b>8,233.22</b>
Hidroeléctricas	2,275.69	2,121.16	2,185.55	2,564.46	2,938.18	3,277.76	3,006.92	3,651.07	2,918.60	3,825.84
Geotérmicas	222.12	150.43	219.74	219.07	165.82	163.23	263.07	294.24	386.62	271.00
Turbinas de vapor	1,506.56	1,658.75	1,573.85	1,727.31	1,794.50	1,914.85	2,081.73	2,004.00	1,801.25	2,220.00
Turbinas de gas	61.16	113.92	44.62	5.62	16.60	8.87	17.01	16.57	35.28	3.65
Motores reciprocantes	1,925.71	2,386.38	2,758.59	2,727.72	2,531.67	2,320.75	2,783.95	2,149.81	3,102.47	1,912.73
<b>2. Sistema aislado</b>	<b>43.77</b>	<b>45.93</b>	<b>52.03</b>	<b>52.06</b>	<b>53.90</b>	<b>68.73</b>	<b>107.29</b>	<b>78.92</b>	<b>78.09</b>	<b>0.87</b>
Hidroeléctricas	0.88	0.87	0.92	0.93	0.84	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87
Motores reciprocantes	42.89	45.05	51.12	51.13	53.06	67.86	106.43	78.05	77.22	-
<b>3. Autoprodutores</b>	<b>347.63</b>	<b>495.60</b>	<b>449.69</b>	<b>395.06</b>	<b>548.11</b>	<b>410.93</b>	<b>496.27</b>	<b>494.42</b>	<b>724.55</b>	<b>515.70</b>
Hidroeléctricas	-	-	-	-	-	23.83	22.83	22.83	22.36	22.36
Turbina de vapor	243.73	292.74	303.50	318.92	369.05	330.95	412.64	433.10	627.19	575.85
Motores reciprocantes	103.90	202.86	146.19	76.15	179.05	56.15	60.80	38.49	75.00	60.67

Fuente: MEM, Dirección General de Energía.

**Cuadro 7.10**  
**Guatemala: Generación de electricidad por tipo de energético, 2001-2010**  
**(Gigavatios hora)**

Tipo de energético	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Total (1+2+3)</b>	<b>6,382.6</b>	<b>6,972.2</b>	<b>7,284.1</b>	<b>7,691.4</b>	<b>8,048.7</b>	<b>8,165.1</b>	<b>8,756.2</b>	<b>8,717.4</b>	<b>9,046.0</b>	<b>8,893.0</b>
Hidroenergía	2,276.6	2,122.0	2,186.5	2,565.4	2,939.0	3,302.5	3,030.6	3,674.8	2,941.9	3,849.1
Geoenergía	222.1	150.4	219.7	219.1	165.8	163.2	263.1	294.2	386.6	271.0
Bagazo de caña	520.6	619.3	582.2	660.0	716.6	777.2	876.4	861.5	1,113.9	1,558.1
Carbón mineral	919.3	1,022.2	967.6	1,116.4	1,064.8	1,102.5	1,128.9	1,138.9	732.5	1,169.9
Fuel oil	2,362.0	2,919.4	3,264.0	2,146.1	2,125.2	2,533.7	3,434.6	2,729.3	3,834.8	2,039.3
Diésel oil	82.1	138.8	64.1	36.7	20.2	12.9	22.6	18.7	36.4	5.6
Orimulsión	-	-	-	947.8	1,017.1	273.2	-	-	-	-
<b>1. Sistema Nacional Interconectado</b>	<b>5,991.2</b>	<b>6,430.6</b>	<b>6,782.4</b>	<b>7,244.2</b>	<b>7,446.7</b>	<b>7,685.5</b>	<b>8,152.7</b>	<b>8,115.7</b>	<b>8,244.2</b>	<b>8,157.8</b>
Hidroenergía	2,275.7	2,121.2	2,185.6	2,564.5	2,938.2	3,277.8	3,006.9	3,651.1	2,918.6	3,825.8
Geoenergía	222.1	150.4	219.7	219.1	165.8	163.2	263.1	294.2	386.6	271.0
Bagazo de caña	362.3	399.4	378.0	418.2	473.7	543.9	602.3	568.0	691.0	924.6
Carbón mineral	919.3	1,022.2	967.6	1,116.4	1,064.8	1,102.5	1,128.9	1,138.9	732.5	1,169.9
Fuel oil	2,148.8	2,623.8	2,997.8	1,973.3	1,776.4	2,314.3	3,133.8	2,449.7	3,484.0	1,960.8
Diésel oil	63.0	113.7	33.7	5.1	10.6	10.6	17.8	13.8	31.5	5.6
Orimulsión	-	-	-	947.8	1,017.1	273.2	-	-	-	-
<b>2. Tipo de energético</b>	<b>43.8</b>	<b>45.9</b>	<b>52.0</b>	<b>52.1</b>	<b>53.9</b>	<b>68.7</b>	<b>107.3</b>	<b>107.3</b>	<b>77.2</b>	<b>0.9</b>
Hidroenergía	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
Fuel oil	23.8	20.0	20.7	19.6	43.5	65.6	101.6	101.6	71.5	-
Diésel oil	19.1	25.0	30.5	31.5	9.6	2.3	4.9	4.9	4.9	-
<b>3. Autoprodutores</b>	<b>347.6</b>	<b>495.6</b>	<b>449.7</b>	<b>395.1</b>	<b>548.1</b>	<b>410.9</b>	<b>496.3</b>	<b>494.4</b>	<b>724.5</b>	<b>734.3</b>
Hidroenergía	-	-	-	-	-	23.8	22.8	22.8	22.4	22.4
Fuel oil	189.4	275.7	245.6	153.3	305.3	153.8	199.3	178.0	279.3	78.4
Bagazo de caña	158.2	219.9	204.1	241.8	242.8	233.2	274.2	293.5	422.9	633.5

Fuente: MEM, Dirección General de Energía



**Cuadro 7.11**  
**Guatemala: Capacidad instalada de generación de electricidad, 2001-2010**  
**(MW y porcentaje)**

Tipo de central	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Total</b>	<b>1,647.3</b>	<b>1,735.8</b>	<b>1,945.8</b>	<b>1,962.5</b>	<b>1,978.2</b>	<b>2,040.5</b>	<b>2,153.3</b>	<b>2,197.3</b>	<b>2,365.4</b>	<b>2,454.4</b>
Hidroeléctricas	525.5	560.4	621.9	653.9	722.6	742.5	775.0	775.7	774.1	853.1
Geotérmicas	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	44.0	44.0	49.2	49.2
Motores C. I. <sup>a/</sup>	408.4	441.2	627.2	627.2	646.4	649.1	671.4	702.7	746.7	746.7
Plantas de vapor	221.0	221.0	221.0	322.8	192.0	140.5	140.5	152.5	173.0	173.0
Ingenios	174.4	182.7	182.7	182.7	197.9	306.5	306.5	306.5	371.5	381.5
Turbinas de gas	289.0	301.5	264.0	146.9	190.3	172.9	215.9	215.9	250.9	250.9
<b>Porcentaje (%)</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
Hidroeléctricas	31.9	32.3	32.0	33.3	36.5	36.4	36.0	35.3	32.7	34.8
Geotérmicas	1.8	1.7	1.5	1.5	1.5	1.4	2.0	2.0	2.1	2.0
Motores C. I. <sup>a/</sup>	24.8	25.4	32.2	32.0	32.7	31.8	31.2	32.0	31.6	30.4
Plantas de vapor	13.4	12.7	11.4	16.4	9.7	6.9	6.5	6.9	7.3	7.0
Ingenios	10.6	10.5	9.4	9.3	10.0	15.0	14.2	13.9	15.7	15.5
Turbinas de gas	17.5	17.4	13.6	7.5	9.6	8.5	10.0	9.8	10.6	10.2

Fuente: MEM, Dirección General de Energía.

<sup>a/</sup> Motores de combustión interna

**Cuadro 7.12**  
**Guatemala: Consumo de combustibles para generación de energía, 2001-2010**  
**(Barriles, toneladas, galones)**

Actividad	Unidad de medida	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Fuel Oil	bep	3,297,738	4,248,846	4,791,524	1,850,713	3,189,870	3,719,238	4,997,417	3,965,350	5,884,390	2,870,913
Diésel Oil	g	7,239,079	10,703,943	5,389,095	2,448	1,594,869	991,858	1,417,015	1,360,795	4,521,106	464,912
Bagazo de caña	t	2,257,655	4,131,771	3,884,880	268	3,067,006	3,035,398	3,388,411	3,335,014	4,240,511	6,115,301
Carbón mineral	t	356,086	389,854	365,968	115,531	408,878	428,462	447,538	451,481	294,183	491,391
Orimulsión	g	-	-	-	546	76,372,139	21,106,322	-	-	-	-

Fuente: MEM, Dirección General de Energía.

**Cuadro 7.13**  
**Guatemala: Generación de energía eléctrica por combustible, 2001-2010**  
**(GWh)**

Tipo de energético	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Fuel Oil	2,362.05	2,919.44	3,264.05	2,146.10	2,125.26	2,533.65	3,434.58	2,729.31	3,834.80	2,039.26
Diésel Oil	83.08	138.77	64.10	36.66	20.20	12.87	22.64	18.68	36.37	5.64
Bagazo de caña	520.56	619.30	582.16	659.96	716.56	777.18	876.12	861.54	1,113.89	1,558.12
Carbón	919.27	1,022.19	967.56	1,116.39	1,064.82	1,102.50	1,128.90	1,138.85	732.47	1,169.87
Orimulsión	-	-	-	947.78	1,017.09	273.23	-	-	-	-

Fuente: MEM, Dirección General de Energía.

**Cuadro 7.14**  
**Guatemala: Consumo de energía eléctrica, 2001-2010**  
**(GWh y porcentaje)**

Actividad	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Total</b>	<b>5,857.3</b>	<b>6,347.7</b>	<b>6,665.6</b>	<b>7,033.1</b>	<b>7,509.5</b>	<b>7,189.4</b>	<b>8,632.5</b>	<b>8,646.1</b>	<b>8,989.1</b>	<b>9,116.3</b>
Industrial	1,915.1	2,190.6	2,254.1	2,412.5	2,692.3	2,678.2	2,921.8	2,806.3	3,010.9	3,054.0
Residencial	1,594.7	1,745.6	1,840.8	1,959.7	1,730.8	2,271.1	2,332.5	2,407.1	2,435.9	2,470.5
Comercio y servicios	1,448.6	1,505.4	1,526.5	1,552.7	1,622.2	1,253.6	1,924.8	1,964.0	1,993.7	2,023.8
Consumo propio	11.6	14.6	13.3	15.0	22.5	40.7	257.5	252.9	321.3	381.1
Pérdidas	887.3	891.5	1,030.9	1,093.3	1,441.8	945.8	1,195.9	1,215.8	1,227.3	1,186.9
<b>Porcentaje (%)</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
Industrial	32.7	34.5	33.8	34.3	35.9	37.3	33.8	32.5	33.5	33.5
Residencial	27.2	27.5	27.6	27.9	23.0	31.6	27.0	27.8	27.1	27.1
Comercio y servicios	24.7	23.7	22.9	22.1	21.6	17.4	22.3	22.7	22.2	22.2
Consumo propio	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.6	3.0	2.9	3.6	4.2
Pérdidas	15.1	14.0	15.5	15.5	19.2	13.2	13.9	14.1	13.7	13.0

Fuente: MEM, Dirección General de Energía.

**Cuadro 7.15**  
**Guatemala: Número de usuarios e índice de cobertura eléctrica, 1991-2010**

Año	Usuarios	Índice de cobertura
1991	734,811	49.1
1992	795,410	51.7
1993	866,638	54.7
1994	916,232	56.2
1995	1,009,507	59.3
1996	1,067,524	60.3
1997	1,176,550	63.6
1998	1,284,447	66.4
1999	1,404,997	69.2
2000	1,576,072	74.3
2001	1,777,614	80.7
2002	1,905,652	82.3
2003	1,993,019	82.5
2004	2,059,176	82.8
2005	2,164,453	84.0
2006	2,253,907	85.1
2007	2,373,134	85.4
2008	2,387,069	83.5
2009	2,442,005	82.4
2010	2,532,118	82.7

Fuente: MEM, Dirección General de Energía.

**Cuadro 7.16**  
**Guatemala: Índice de cobertura eléctrica según departamento 2008-2010**

Departamento	2008	2009	2010
<b>Promedio</b>	<b>80.2</b>	<b>78.8</b>	<b>78.8</b>
Guatemala	95.4	95.1	96.5
Sacatepéquez	94.2	94.4	95.8
Totonicapán	94.2	91.6	90.0
Quezaltenango	93.4	92.6	93.1
Sololá	92.8	91.9	91.3
El Progreso	91.5	90.4	90.6
San Marcos	87.9	86.9	86.2
Huehuetenango	87.7	86.0	85.5
Santa Rosa	87.1	86.0	86.2
Zacapa	86.1	82.8	84.1
Jalapa	85.6	83.8	85.2
Jutiapa	85.4	84.3	84.4
Chimaltenango	85.1	84.0	83.6
Retalhuleu	83.6	84.2	84.4
Suchitepéquez	79.2	78.4	79.2
Chiquimula	78.3	77.5	77.6
Escuintla	77.3	76.9	77.5
Izabal	74.2	73.4	73.6
Quiché	72.1	70.7	70.0
Baja Verapaz	69.6	68.8	68.5
Petén	55.7	51.8	51.4
Alta Verapaz	37.4	35.0	34.4

Fuente: MEM, Dirección General de Energía.

**Cuadro 7.17**  
**Guatemala: Hogares con conexión a energía eléctrica y contador de electricidad, 2010 (Número de hogares)**

Descripción	Total	%	Urbano Metropolitano	Resto urbano	Rural
<b>Con o sin electricidad</b>	<b>2,949,962</b>	<b>100.0</b>	<b>663,435</b>	<b>913,977</b>	<b>1,372,550</b>
Con servicio	2,358,794	80.0	630,741	799,197	928,856
Sin servicio	591,168	20.0	32,694	114,780	443,694
<b>Con o sin contador</b>	<b>2,949,962</b>	<b>100.0</b>	<b>663,435</b>	<b>913,977</b>	<b>1,372,550</b>
Con contador	2,254,318	76.4	588,781	773,183	892,354
Sin contador	695,644	23.6	74,654	140,794	480,196

Fuente: INE, Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos, 2010.

**Cuadro 7.18**  
**Guatemala: Combustible utilizado para cocinar, 2010**  
**(Número de hogares y personas)**

Descripción	Total	%	Urbano Metropolitano	Resto urbano	Rural
<b>Hogares</b>	<b>2,949,962</b>	<b>100.0</b>	<b>663,435</b>	<b>913,977</b>	<b>1,372,550</b>
Electricidad	20,847	0.7	14,195	3,091	3,561
Gas propano	1,155,521	39.2	594,417	418,830	142,274
Gas corriente o kerosene	2,987	0.1	1,840	445	702
Leña	1,749,150	59.3	46,167	485,555	1,217,428
Carbón	2,520	0.1	593	1,927	-
No cocina	18,102	0.6	6,223	3,294	8,585
Otros medios	835	0.0	-	835	-
<b>Personas</b>	<b>14,147,794</b>	<b>100.0</b>	<b>2,665,943</b>	<b>4,169,667</b>	<b>7,312,184</b>
Electricidad	62,324	0.4	39,438	10,160	12,726
Gas propano	4,673,876	33.0	2,378,274	1,676,549	619,053
Gas corriente o kerosene	16,075	0.1	10,528	1,335	4,212
Leña	9,354,100	66.1	229,785	2,457,604	6,666,711
Carbón	10,901	0.1	1,186	9,715	-
No cocina	23,838	0.2	6,732	7,624	9,482
Otros medios	6,680	0.0	-	6,680	-

Fuente: INE, Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos, 2010.

**Cuadro 7.19**  
**Guatemala: Importación y exportación de energía en el**  
**Sistema Nacional Interconectado (SNI), 2001-2010**  
**(GWh)**

Descripción	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Balanza</b>	<b>309.85</b>	<b>384.9</b>	<b>397.26</b>	<b>423.28</b>	<b>312.25</b>	<b>79.81</b>	<b>123.77</b>	<b>71.33</b>	<b>56.89</b>	<b>-219.54</b>
Importación	52.99	54.88	30.53	40.91	23.19	8.41	8.11	4.71	37.21	354.06
Exportación	362.84	439.78	427.79	464.19	335.44	88.22	131.88	76.04	94.10	134.52

Fuente: MEM, Dirección General de Energía.

**Cuadro 7.20**  
**Guatemala: Balance energético de fuentes primarias, 2007-2009**  
**(En GWh)**

Concepto	Petróleo	Carbón mineral	Hidroenergía	Geo-energía	Leña	Productos de caña	Total
<b>2007</b>							
Producción	5,544.4	-	2,335.0	1,630.0	26,218.5	5,073.2	40,801.0
Importación	-	2,342.4	-	-	-	-	2,342.4
Exportación	4,749.4	-	-	-	-	-	4,749.4
Variación inventario	-222.4	-85.1	-	-	-	-	-307.4
No aprovechado	-	-	-	-	-	-	-
<b>Oferta total</b>	<b>572.6</b>	<b>2,257.3</b>	<b>2,335.0</b>	<b>1,630.0</b>	<b>26,218.5</b>	<b>5,073.2</b>	<b>38,086.6</b>
Refinerías	-572.6	-	-	-	-	-	-572.6
Centrales eléctricas	-	-2,257.3	-2,317.3	-1,630.0	-	-3,485.3	-9,689.9
Autoproductores	-	-	-17.7	-	-	-1,587.9	-1,605.6
<b>Total transformación</b>	<b>-572.6</b>	<b>-2,257.3</b>	<b>-2,335.0</b>	<b>-1,630.0</b>	<b>-</b>	<b>-5,073.2</b>	<b>-11,868.1</b>
Consumo propio	-	-	-	-	-	-	-
Pérdidas	-	-	-	-	-	-	-
Ajuste	-	-	-	-	-	-	-
Transporte	-	-	-	-	-	-	-
Industria	-	-	-	-	-	-	-
Residencial	-	-	-	-	24,506.3	-	24,506.3
Comercio y servicios	-	-	-	-	1,712.3	-	1,712.3
<b>Consumo energético</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>26,218.5</b>	<b>-</b>	<b>26,218.5</b>
<b>No energético</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Consumo final</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>26,218.5</b>	<b>-</b>	<b>26,218.5</b>
<b>2008</b>							
Producción	5,121.7	-	2,846.1	1,823.1	26,634.3	4,373.5	40,798.7
Importación	-	2,404.2	-	-	-	-	2,404.2
Exportación	4,736.2	-	-	-	-	-	4,736.2
Variación inventario	11.6	-127.0	-	-	-	-	-115.4
<b>Oferta total</b>	<b>397.1</b>	<b>2,277.2</b>	<b>2,846.1</b>	<b>1,823.1</b>	<b>26,634.3</b>	<b>4,373.5</b>	<b>38,351.3</b>
Refinerías	-397.1	-	-	-	-	-	-397.1
Centrales eléctricas	-	-2,277.2	-2,828.4	-1,823.1	-	-2,863.6	-9,792.4
Autoproductores	-	-	-17.7	-	-	-1,509.9	-1,527.6
<b>Total transformación</b>	<b>-397.1</b>	<b>-2,277.2</b>	<b>-2,846.1</b>	<b>-1,823.1</b>	<b>-</b>	<b>-4,373.5</b>	<b>-11,717.0</b>
Consumo propio	-	-	-	-	-	-	-
Pérdidas	-	-	-	-	-	-	-
Ajuste	-	-	-	-	-	-	-
Transporte	-	-	-	-	-	-	-
Industria	-	-	-	-	-	-	-
Residencial	-	-	-	-	25,835.2	-	25,835.2
Comercio y servicios	-	-	-	-	799.0	-	799.0
<b>Consumo energético</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>26,634.3</b>	<b>-</b>	<b>26,634.3</b>
<b>No energético</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Consumo final</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>26,634.3</b>	<b>-</b>	<b>26,634.3</b>
<b>2009</b>							
Producción	4,898.2	-	2,276.7	2,395.5	27,056.8	8,660.5	45,287.6
Importación	-	1,741.8	-	-	-	-	1,741.8
Exportación	4,200.9	-	-	-	-	-	4,200.9
Variación inventario	-90.7	-257.9	-	-	-	-	-348.6
<b>Oferta total</b>	<b>606.5</b>	<b>1,483.8</b>	<b>2,276.7</b>	<b>2,395.5</b>	<b>27,056.8</b>	<b>8,660.5</b>	<b>42,479.8</b>
Refinerías	-606.5	-	-	-	-	-	-606.5
Centrales eléctricas	-	-1,483.8	-2,259.4	-2,395.5	-	-5,545.4	-11,684.2
Autoproductores	-	-	-17.3	-	-	-3,115.0	-3,132.4
<b>Total transformación</b>	<b>-600.5</b>	<b>-1,483.8</b>	<b>-2,276.7</b>	<b>-2,395.5</b>	<b>-</b>	<b>-8,660.5</b>	<b>-15,423.0</b>
Consumo propio	-	-	-	-	-	-	-
Pérdidas	-	-	-	-	-	-	-
Ajuste	-	-	-	-	-	-	-
Transporte	-	-	-	-	-	-	-
Industria	-	-	-	-	-	-	-
Residencial	-	-	-	-	26,245.1	-	26,245.1
Comercio y servicios	-	-	-	-	811.7	-	811.7
<b>Consumo energético</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>27,056.8</b>	<b>-</b>	<b>27,056.8</b>
<b>No energético</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Consumo final</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>27,056.8</b>	<b>-</b>	<b>27,056.8</b>

Fuente: MEM, Dirección General de Energía.

**Cuadro 7.21**  
**Guatemala: Balance energético de fuentes secundarias, 2007-2009**  
**(En GWh)**

Concepto	Electricidad	Gas licuado de petróleo	Gasolinas	Kerosene y turbo	Diésel Oil	Fuel Oil	Ori-mulsión	Pet Coke	No energético	Derivados de petróleo	Total
<b>2007</b>											
Producción	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Importación	5.0	2,500.9	7,484.4	711.2	9,445.4	6,577.8	-	1,124.2	123.5	27,967.4	27,972.5
Exportación	81.7	437.8	276.2	-	42.6	79.2	-	-	109.4	835.8	917.5
Variación inventario	-	-162.2	-358.9	-440.1	-195.7	69.2	-	-84.6	56.8	-1,115.4	-1,115.4
No aprovechado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Oferta total</b>	<b>-76.7</b>	<b>1,901.0</b>	<b>6,849.3</b>	<b>271.1</b>	<b>9,207.1</b>	<b>6,567.8</b>	<b>-</b>	<b>1,039.6</b>	<b>70.9</b>	<b>26,016.3</b>	<b>25,939.6</b>
Refinerías	-	-	2.3	7.0	187.8	-	-	-	346.2	543.4	543.4
Centrales Eléctricas	5,117.1	-	-	-	-34.3	-4,427.9	-	-	-	-4,462.3	654.8
Autoproductores	307.3	-	-	-	-	-358.6	-	-	-	-358.6	-51.3
<b>Total transformación</b>	<b>5,424.4</b>	<b>-</b>	<b>2.3</b>	<b>7.0</b>	<b>153.5</b>	<b>-4,786.5</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>346.2</b>	<b>-4,277.5</b>	<b>1,146.9</b>
Consumo propio	163.8	-	2.3	7.0	187.8	-	-	-	-	197.2	361.0
Pérdidas	734.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	734.6
Ajuste	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transporte	-	19.0	6,678.5	200.6	8,438.9	-	-	-	-	15,337.0	15,337.0
Industria	1,811.5	380.2	136.7	8.1	733.8	1,781.3	-	1,039.6	-	4,079.7	5,891.2
Residencial	1,445.2	1,463.7	-	59.6	-	-	-	-	-	1,523.4	2,968.6
Comercio y servicios	1,192.6	38.0	34.2	2.7	-	-	-	-	-	74.9	1,267.5
<b>Consumo energético</b>	<b>5,347.7</b>	<b>1,901.0</b>	<b>6,851.6</b>	<b>278.1</b>	<b>9,360.6</b>	<b>1,781.3</b>	<b>-</b>	<b>1,039.6</b>	<b>-</b>	<b>21,212.2</b>	<b>26,560.0</b>
<b>No energético</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>417.1</b>	<b>417.1</b>	<b>417.1</b>
<b>Consumo final</b>	<b>5,347.7</b>	<b>1,901.0</b>	<b>6,851.6</b>	<b>278.1</b>	<b>9,360.6</b>	<b>1,781.3</b>	<b>-</b>	<b>1,039.6</b>	<b>417.1</b>	<b>21,629.3</b>	<b>26,977.0</b>
<b>2008</b>											
Producción	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Importación	2.9	2,530.6	6,569.5	653.5	7,842.1	5,657.6	-	1,194.2	89.1	24,536.6	24,539.5
Exportación	47.1	594.8	245.4	-	195.2	91.3	-	-	63.4	1,126.6	1,173.7
Variación inventario	-	16.4	368.8	-419.7	404.2	-196.9	-	-119.8	39.5	92.5	92.5
<b>Oferta total</b>	<b>-44.2</b>	<b>1,952.3</b>	<b>6,693.0</b>	<b>233.8</b>	<b>8,051.1</b>	<b>5,369.4</b>	<b>-</b>	<b>1,074.4</b>	<b>65.2</b>	<b>23,502.5</b>	<b>23,458.3</b>
Refinerías	-	-	0.5	4.9	163.0	-	-	-	208.5	376.9	376.9
Centrales eléctricas	5,095.0	-	-	-	-32.1	-3,854.9	-	-	-	-3,887.0	1,207.9
Autoproductores	306.3	-	-	-	-	-382.4	-	-	-	-382.4	-76.1
<b>Total transformación</b>	<b>5,401.3</b>	<b>-</b>	<b>0.5</b>	<b>4.9</b>	<b>130.9</b>	<b>-4,237.3</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>208.5</b>	<b>-3,892.5</b>	<b>1,508.8</b>
Consumo propio	158.2	-	0.5	4.9	163.0	-	-	-	-	168.4	326.6
Pérdidas	753.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	753.3
Ajuste	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transporte	-	19.5	6,526.0	173.0	7,377.5	-	-	-	-	14,096.0	14,096.0
Industria	1,737.3	390.5	133.6	7.0	641.5	1,132.2	-	1,074.4	-	3,379.1	5,116.4
Residencial	1,491.4	1,503.3	-	51.4	-	-	-	-	-	1,554.7	3,046.1
Comercio y servicios	1,216.9	39.0	33.4	2.3	-	-	-	-	-	74.8	1,291.7
<b>Consumo energético</b>	<b>5,357.1</b>	<b>1,952.3</b>	<b>6,693.5</b>	<b>238.7</b>	<b>8,182.0</b>	<b>1,132.2</b>	<b>-</b>	<b>1,074.4</b>	<b>-</b>	<b>19,273.0</b>	<b>24,630.1</b>
<b>No energético</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>273.7</b>	<b>273.7</b>	<b>273.7</b>
<b>Consumo final</b>	<b>5,357.1</b>	<b>1,952.3</b>	<b>6,693.5</b>	<b>238.7</b>	<b>8,182.0</b>	<b>1,132.2</b>	<b>-</b>	<b>1,074.4</b>	<b>273.7</b>	<b>19,546.7</b>	<b>24,903.8</b>
<b>2009</b>											
Producción	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Importación	23.1	2,428.8	7,997.2	557.1	10,064.7	6,528.1	-	3,866.2	70.6	31,512.7	31,535.7
Exportación	58.3	689.0	325.1	-	63.3	86.9	-	-	79.7	1,164.3	1,222.6
Variación inventario	-	70.5	-254.1	-345.0	-782.4	306.8	-	-1,469.4	76.7	541.9	541.9
<b>Oferta total</b>	<b>-35.3</b>	<b>1,810.2</b>	<b>7,418.0</b>	<b>212.1</b>	<b>9,219.0</b>	<b>6,748.0</b>	<b>-</b>	<b>5,335.6</b>	<b>67.5</b>	<b>30,890.3</b>	<b>30,855.1</b>
Refinerías	-	-	0.5	7.4	181.2	-	-	-	386.6	575.8	575.8
Centrales eléctricas	5,174.7	-	-	-	-51.4	-5,479.1	-	-	-	-5,530.5	-355.8
Autoproductores	448.9	-	-	-	-	-315.3	-	-	-	-315.3	133.6
<b>Total transformación</b>	<b>5,623.6</b>	<b>-</b>	<b>0.5</b>	<b>7.4</b>	<b>129.9</b>	<b>-5,794.4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>386.6</b>	<b>-5,270.0</b>	<b>353.6</b>
Consumo propio	193.7	-	0.5	7.4	181.2	-	-	-	-	189.2	382.9
Pérdidas	770.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	770.2
Ajuste	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transporte	-	18.1	7,232.9	157.0	8,434.2	-	-	-	-	15,842.2	15,842.2
Industria	1,867.5	362.0	148.1	6.4	733.4	953.6	-	5,335.6	-	7,539.2	9,406.7
Residencial	1,515.9	1,393.9	-	46.7	-	-	-	-	-	1,440.5	2,956.4
Comercio y servicios	1,241.1	36.2	37.0	2.1	-	-	-	-	-	75.3	1,316.4
<b>Consumo energético</b>	<b>5,588.4</b>	<b>1,810.2</b>	<b>7,418.5</b>	<b>219.6</b>	<b>9,348.9</b>	<b>953.6</b>	<b>-</b>	<b>5,335.6</b>	<b>-</b>	<b>25,086.4</b>	<b>30,674.8</b>
<b>No energético</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>454.1</b>	<b>454.1</b>	<b>454.1</b>
<b>Consumo final</b>	<b>5,588.4</b>	<b>1,810.2</b>	<b>7,418.5</b>	<b>219.6</b>	<b>9,348.9</b>	<b>953.6</b>	<b>-</b>	<b>5,335.6</b>	<b>454.1</b>	<b>25,540.6</b>	<b>31,128.9</b>

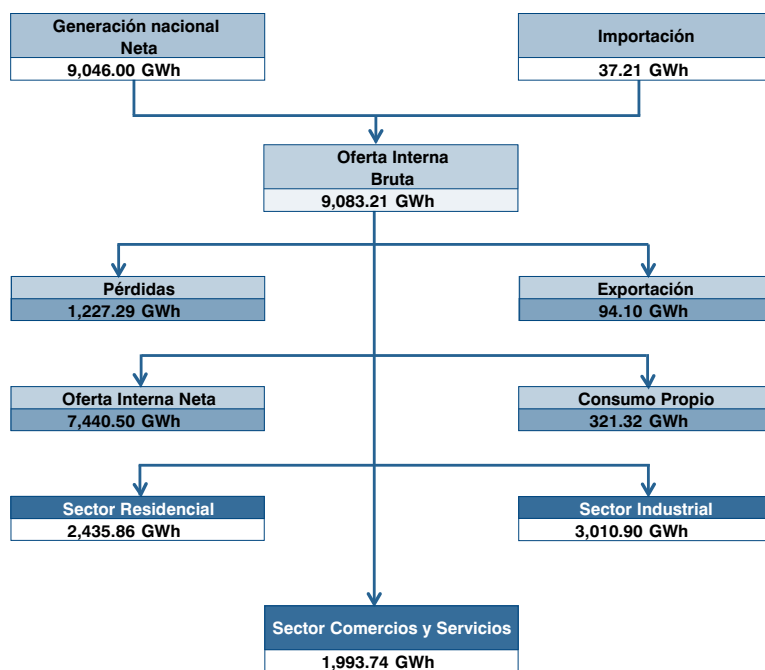
Fuente: MEM, Dirección General de Energía.

**Cuadro 7.22**  
**Guatemala: Balance energético por tipo de fuente, 2007-2009**  
**-En GWh**

Concepto	Fuentes primarias	Fuentes secundarias	Total
<b>2007</b>			
Producción	-	-	-
Importación	-	27,972.5	27,972.5
Exportación	-	917.5	917.5
Variación inventario	-	-1,115.4	-1,115.4
No aprovechado	-	-	-
<b>Oferta total</b>	-	<b>25,939.6</b>	<b>25,939.6</b>
Refinerías	-	543.4	543.4
Centrales eléctricas	-	654.8	654.8
Autoproductores	-1,605.6	-51.3	-
<b>Total transformación</b>	-	<b>1,146.9</b>	<b>1,198.2</b>
Consumo propio	-	361.0	361.0
Pérdidas	-	734.6	734.6
Ajuste	-	-0.0	-0.0
Transporte	-	15,337.0	15,337.0
Industria	-	5,891.2	5,891.2
Residencial	-	2,968.6	2,968.6
Comercio y servicios	-	1,267.5	1,267.5
<b>Consumo energético</b>	-	<b>26,560.0</b>	<b>26,560.0</b>
<b>No energético</b>	-	<b>417.1</b>	<b>417.1</b>
<b>Consumo final</b>	-	<b>26,977.0</b>	<b>26,977.0</b>
<b>Consumo final</b>			
<b>2008</b>			
Producción	-	-	-
Importación	-	24,539.5	24,539.5
Exportación	-	1,173.7	1,173.7
Variación inventario	-	92.5	92.5
<b>Oferta total</b>	<b>38,351.3</b>	<b>23,458.3</b>	<b>23,458.3</b>
Refinerías	-397.1	376.9	-20.2
Centrales eléctricas	-9,792.4	1,207.9	-8,584.4
Autoproductores	-1,527.6	-76.1	-1,603.6
<b>Total transformación</b>	<b>-11,717.0</b>	<b>1,508.8</b>	<b>-8,604.6</b>
Consumo propio	-	326.6	326.6
Pérdidas	-	753.3	753.3
Ajuste	-	-	-
Transporte	-	14,096.0	14,096.0
Industria	-	5,116.4	5,116.4
Residencial	-	3,046.1	3,046.1
Comercio y servicios	-	1,291.7	1,291.7
<b>Consumo energético</b>	-	<b>24,630.1</b>	<b>24,630.1</b>
<b>No energético</b>	-	<b>273.7</b>	<b>273.7</b>
<b>Consumo final</b>	-	<b>24,903.8</b>	<b>24,903.8</b>
<b>Consumo final</b>			
<b>2009</b>			
Producción	45,287.6	-	45,287.6
Importación	1,741.8	31,535.7	33,277.5
Exportación	4,200.9	1,222.6	5,423.5
Variación inventario	-348.6	541.9	193.3
<b>Oferta total</b>	<b>42,479.8</b>	<b>30,855.1</b>	<b>73,334.9</b>
Refinerías	-606.5	575.8	-30.8
Centrales eléctricas	-11,684.2	-355.8	-12,040.0
Autoproductores	-3,132.4	133.6	-2,998.7
<b>Total transformación</b>	<b>-15,423.0</b>	<b>353.6</b>	<b>-12,070.7</b>
Consumo propio	-	382.9	382.9
Pérdidas	-	770.2	770.2
Ajuste	-	-	-
Transporte	-	15,842.2	15,842.2
Industria	-	9,406.7	9,406.7
Residencial	26,245.1	2,956.4	29,201.5
Comercio y servicios	811.7	1,316.4	2,128.1
<b>Consumo energético</b>	<b>27,056.8</b>	<b>30,674.8</b>	<b>57,731.6</b>
<b>No energético</b>	-	<b>454.1</b>	<b>454.1</b>
<b>Consumo final</b>	<b>27,056.8</b>	<b>31,128.9</b>	<b>58,185.7</b>
<b>Consumo final</b>			

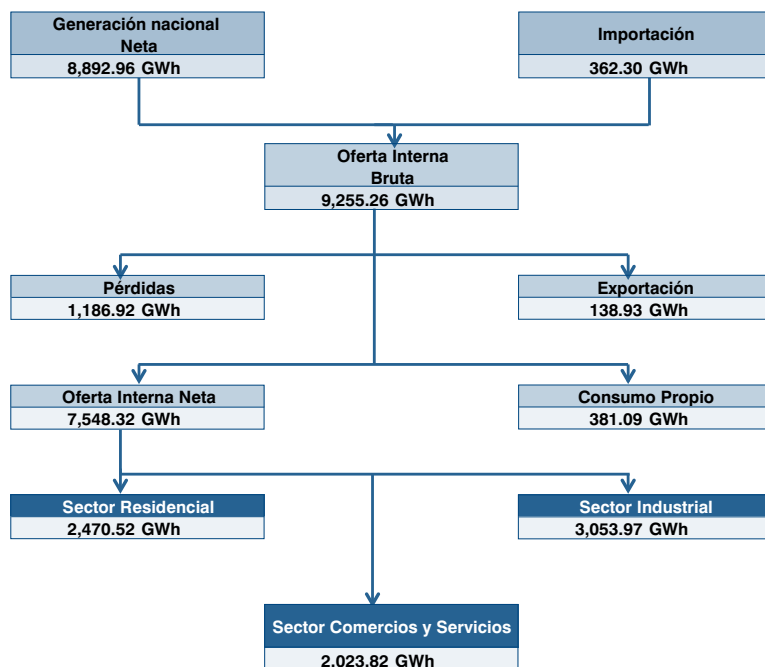
Fuente: MEM, Dirección General de Energía.

**Figura 7.1**  
**Flujo de energía, 2009**



Fuente: MEM.

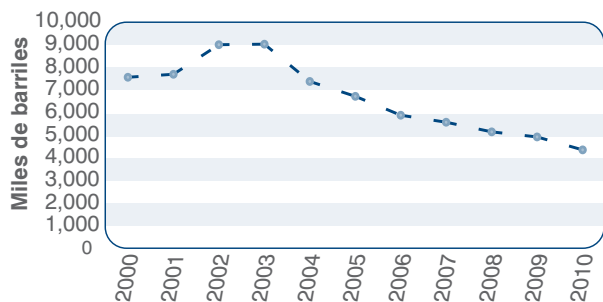
**Figura 7.2**  
**Flujo de energía, 2010**



Fuente: MEM.

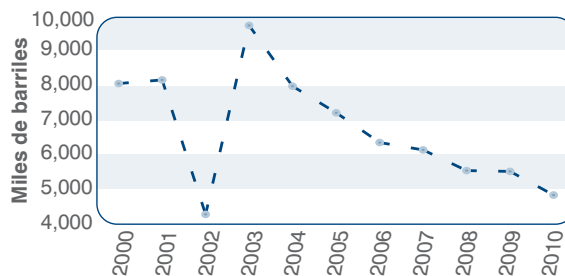


**Gráfica 7.1**  
**Guatemala: Producción de**  
**petróleo crudo nacional**  
**2000-2010**  
**(Miles de barriles equivalentes de petróleo)**



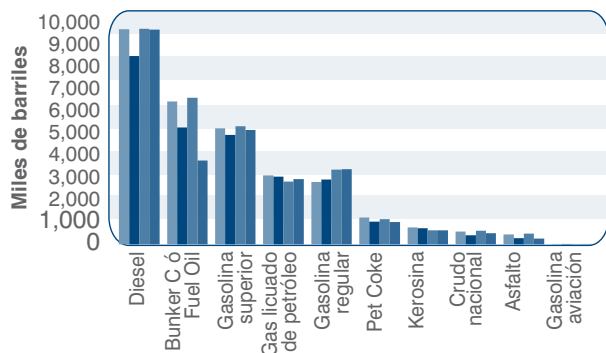
Fuente: MEM. Dirección General de Energía.

**Gráfica 7.2**  
**Guatemala: Variación en la producción anual de**  
**petróleo crudo y derivados**  
**2000-2010**  
**(Miles de barriles equivalentes de petróleo)**



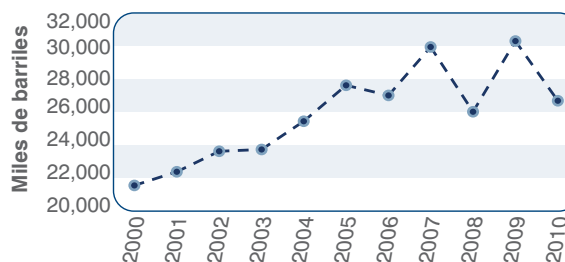
Fuente: MEM. Dirección General de Energía.

**Gráfica 7.3**  
**Guatemala: Consumo interno de**  
**petróleo y sus derivados**  
**2007-2010**  
**(En miles de barriles equivalentes de petróleo)**



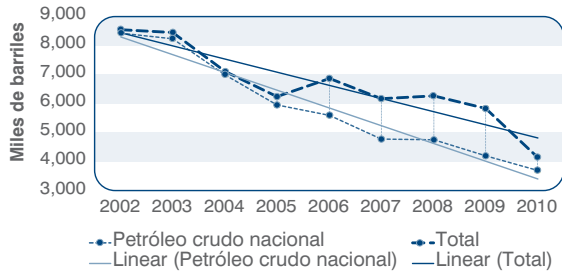
Fuente: MEM. Dirección General de Energía.

**Gráfica 7.4**  
**Guatemala: Importación de petróleo**  
**y productos derivados**  
**2000 - 2010**  
**(Miles de barriles)**



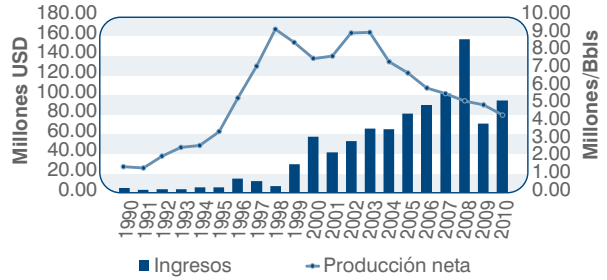
Fuente: MEM. Dirección General de Energía.

**Gráfica 7.5**  
**Guatemala: Exportación de**  
**petróleo y derivados**  
**2002-2010**



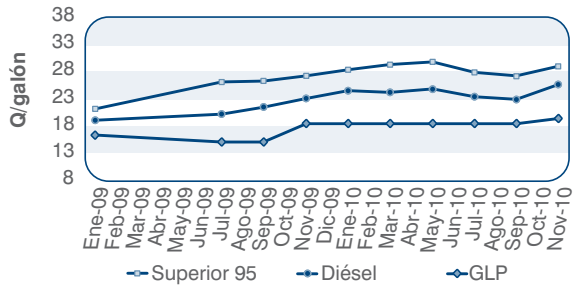
Fuente: MEM. Dirección General de Energía.

**Gráfica 7.6**  
**Guatemala: Producción e ingresos**  
**estatales por producción petrolera**  
**1990-2010**  
**(En barriles equivalentes de**  
**petróleo y dólares USD)**



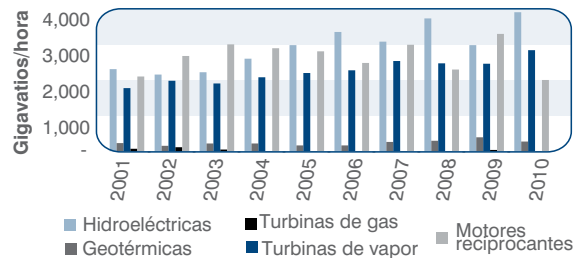
Fuente: MEM. Dirección General de Energía.:

**Gráfica 7.7**  
**Ciudad de Guatemala: Precios promedio**  
**mensual de combustibles a consumidor final**  
**2009 - 2010**  
**(Quetzales/galón)**



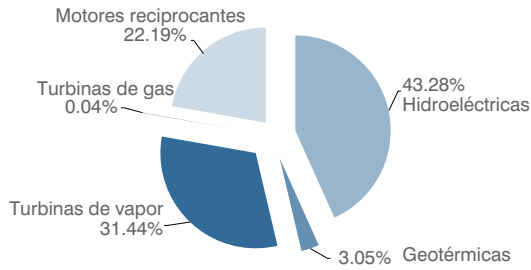
Fuente: MEM. Dirección General de Energía.

**Gráfica 7.8**  
**Guatemala: Generación de electricidad**  
**por tipo de central**  
**2001-2010**  
**(Gigavatios hora)**



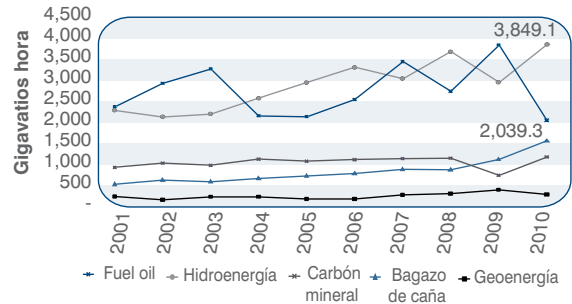
Fuente: MEM. Dirección General de Energía.

**Gráfica 7.9**  
**Guatemala: Generación de electricidad por tipo de central 2010**



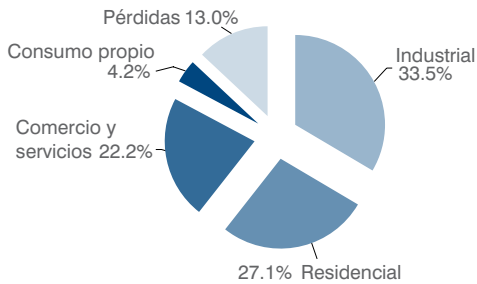
Fuente: MEM. Dirección General de Energía.

**Gráfica 7.10**  
**Guatemala: Principales fuentes de generación de electricidad 2001-2010 (Gigavatios hora)**



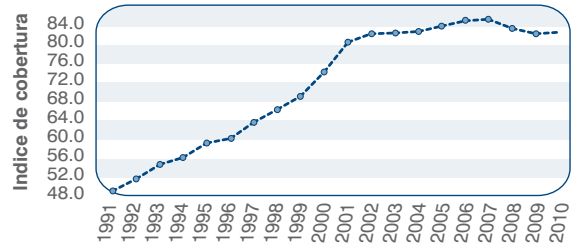
Fuente: MEM. Dirección General de Energía.

**Gráfica 7.11**  
**Guatemala: Distribución del consumo de energía eléctrica 2010**



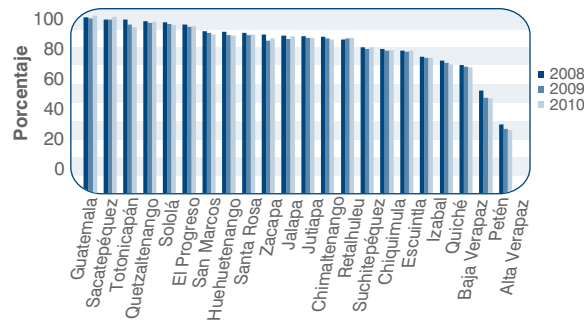
Fuente: MEM. Dirección General de Energía.

**Gráfica 7.12**  
**Guatemala: Índice de cobertura eléctrica 1991-2010**



Fuente: MEM. Dirección General de Energía.

**Gráfica 7.13**  
**Guatemala: Índice de cobertura eléctrica según departamento 2008-2010**



Fuente: MEM. Dirección General de Energía.



Foto: César Ruiz



Foto: César Ruiz



Foto: César Ruiz

# Pesca y acuicultura

- 8.1 Contexto
- 8.2 Producción pesquera nacional



## 8.1 Contexto

La Ley General de Pesca y Acuicultura, contenida en el Decreto 80-2002 del Congreso de la República, cuerpo legal que en su artículo 12 asigna al Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) la calidad de ente rector de la política, la normativa y la planificación de la ordenación y promoción de la pesca y acuicultura, y define a UNIPESCA en su artículo 8, numeral 46, como la autoridad competente para la administración de los recursos microbiológicos y aplicación de la citada ley, sus reglamentos y demás disposiciones acorde a sus objetivos y funciones. El Reglamento de la Ley General de Pesca y Acuicultura fue emitido en el año 2005 por medio de acuerdo gubernativo.

La Unidad de Pesca y Acuicultura (UNIPESCA) del MAGA es la entidad responsable del registro y estadística pesquera en Guatemala.

## 8.2 Producción pesquera nacional

Los registros estadísticos de UNIPESCA indican que en el año 2010 operaron un promedio de 33 embarcaciones pesqueras y que produjeron 462,431 libras de camarón, 721,229 libras de pesca incidental en el litoral del Atlántico (Cuadro 8.1). En los cuadros 8.2, 8.3 y 8.4 se presentan la producción pesquera en el litoral del Pacífico para el año 2010, así como el promedio de embarcaciones mensuales.

**Cuadro 8.1**  
**Guatemala: Producción pesquera en el litoral Atlántico (camarón y peces), 2009-2010**  
**(Libras)**

MES	Promedio embarcaciones que operaron	Pesca incidental				
		Camarón	Curbina	Colorado	Bagre	Calamar
<b>Total 2009</b>	<b>30</b>	<b>386,377</b>	<b>171,733</b>	<b>169,875</b>	<b>191,498</b>	<b>21,123</b>
Enero	26	21,433	12,193	11,920	14,660	1,710
Febrero	27	19,867	12,503	12,311	14,450	1,455
Marzo	32	31,528	18,060	17,761	20,903	2,217
Abril	30	23,921	13,985	13,928	15,448	1,678
Mayo	34	16,892	8,465	8,441	8,886	1,004
Junio	43	33,662	10,930	10,901	12,833	1,279
Julio	48	97,350	28,789	28,644	35,147	3,239
Agosto	35	45,796	19,196	19,061	20,469	2,252
Septiembre	28	27,180	14,288	13,982	13,072	1,770
Octubre	26	27,010	14,812	14,520	15,388	2,383
Noviembre	-	-	-	-	-	-
Diciembre	35	41,738	18,512	18,406	20,242	2,136
<b>Total 2010</b>	<b>33</b>	<b>462,431</b>	<b>230,745</b>	<b>229,431</b>	<b>240,421</b>	<b>20,632</b>
Enero	38	45,675	20,922	20,809	23,030	2,346
Febrero	33	38,543	22,128	21,214	23,665	1,952
Marzo	34	52,166	28,455	27,911	35,710	2,843
Abril	33	60,873	22,125	21,990	21,319	1,848
Mayo	31	38,314	12,192	12,057	13,073	1,024
Junio	40	46,477	16,250	16,166	15,930	1,323
Julio	33	70,702	28,267	27,054	28,744	2,246
Agosto	24	22,666	18,056	17,461	19,404	1,526
Septiembre	28	22,416	19,801	19,482	18,875	1,686
Octubre	26	19,673	15,172	15,828	14,365	1,337
Noviembre	-	-	-	-	-	-
Diciembre	39	44,926	27,377	29,459	26,306	2,501

Fuente: MAGA. Unidad de Manejo de la Pesca y Acuicultura.  
Valores expresados en libras.

**Cuadro 8.2**  
**Guatemala: Producción pesquera litoral Pacífico**  
**(dorado, tiburón y pesca incidental),**  
**2009-2010 (Libras)**

Mes	Dorado, tiburón y pesca incidental				Camarón, chacalín y pesca incidental					
	Barcos en operación	Dorado	Tiburón	Pesca Incidental	Barcos en operación	Camarón	Chacalín	Pesca incidental		
								Peces	Moluscos	Crustáceos
<b>Total 2009</b>	<b>74</b>	<b>27,618</b>	<b>543,463</b>	<b>60,218</b>	<b>418</b>	<b>657,292</b>	<b>201,643</b>	<b>915,013</b>	<b>18,575</b>	<b>14,715</b>
Enero	3	-	17,496	130	41	88,560	1,168	59,592	2,727	2,308
Febrero	5	63	36,002	1,360	45	86,792	133	80,753	350	3,438
Marzo	6	50	40,847	2,674	42	56,209	-	98,088	473	2,970
Abril	5	22	30,625	4,042	9	7,434	-	25,322	69	311
Mayo	6	197	38,028	2,190	40	47,807	338	156,175	398	2,929
Junio	8	211	53,913	5,803	7	3,821	662	28,621	191	362
Julio	5	3,621	35,528	5,879	19	16,705	17,117	62,259	1,423	172
Agosto	6	2,045	29,977	5,924	40	49,225	65,845	123,705	2,853	543
Septiembre	3	4,249	26,581	12,056	47	82,548	31,534	93,479	3,147	458
Octubre	10	6,357	95,978	9,966	45	84,880	21,393	74,054	2,344	647
Noviembre	5	5,728	54,036	2,293	49	81,887	59,888	46,863	2,438	404
Diciembre	12	5,075	84,452	7,901	34	51,425	3,564	66,102	2,162	173
<b>Total 2010</b>	<b>75</b>	<b>601,582</b>	<b>1,243</b>	<b>68,707</b>	<b>478</b>	<b>1,091,678</b>	<b>2,811,351</b>	<b>784,958</b>	<b>18,898</b>	<b>15,801</b>
Enero	1	10,010	152	874	28	70,727	451	108,281	2,749	703
Febrero	11	140,297	389	9,374	38	57,420	7	157,706	1,622	911
Marzo	15	117,898	-	4,258	32	52,846	736	130,505	2,076	1,202
Abril	6	49,007	-	1,516	24	36,385	30,271	56,210	3,635	567
Mayo	8	60,614	-	386	32	38,332	51,226	115,713	1,020	910
Junio	3	21,666	-	203	44	348,980	40,917	31,880	662	547
Julio	4	28,800	255	5,604	37	39,473	223,408	45,579	1,526	2,962
Agosto	5	55,200	-	23,720	50	63,772	352,344	60,288	2,808	3,698
Septiembre	0	-	-	-	30	49,454	192,323	12,036	978	1,761
Octubre	12	69,952	-	14,853	54	113,565	557,923	29,946	823	965
Noviembre	9	43,638	250	7,919	63	141,091	855,251	16,447	374	1,036
Diciembre	1	4,500	197	-	46	79,633	506,493	20,367	625	539

Fuente: MAGA. Unidad de Manejo de la Pesca y Acuicultura.

**Cuadro 8.3**  
**Guatemala: Captura de peces, crustáceos, moluscos, 2002-2009**  
**(Toneladas)**

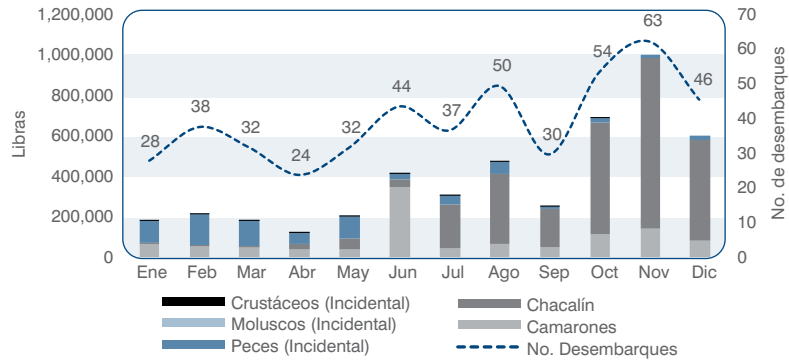
Nombre científico	Nombre español FAO	Unidad de medida	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<i>Cichlidae</i>	Cíclidos nep	t	165	150	135	120	110	110	110	-
<i>Osteichthyes</i>	Peces de agua dulce nep	t	5,500	4,700	3,900	3,000	2,250	2,250	2,250	-
<i>Pleuronectiformes</i>	Peces planos nep	t	-	-	-	-	-	82	-	-
<i>Ariidae</i>	Bagres marinos nep	t	-	-	-	27	-	90	-	87
<i>Haemulidae (=Pomadasyidae)</i>	Burros, roncós nep	t	-	-	-	-	-	54	-	-
<i>Sciaenidae</i>	Esciénidos nep	t	-	-	-	36	-	74	-	-
<i>Sarda sarda</i>	Bonito del Atlántico	t	-	-	-	-	24	-	-	-
<i>Auxis thazard</i>	Melva	t	-	-	-	-	-	-	74	-
<i>Katsuwonus pelamis</i>	Listado	t	10,138	9,880	1,312	7,448	6,134	7,506	10,499	4,380
<i>Thunnus alalunga</i>	Atún blanco	t	-	-	-	-	40	-	-	-
<i>Thunnus albacares</i>	Rabil	t	2,387	3,041	846	5,151	7,460	4,621	5,650	9,552
<i>Thunnus obesus</i>	Patudo	t	2,624	1,659	369	1,003	923	1,064	2,246	699
<i>Istiophoridae</i>	Agujas, marlines, peces vela nep	t	-	-	-	4	4	3	-	-
<i>Xiphias gladius</i>	Pez espada	t	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Scombroidei</i>	Peces parec. a los atunes nep	t	-	-	-	-	-	-	15	-
<i>Coryphaena hippurus</i>	Lampuga	t	-	-	-	8	27	5	-	13
<i>Carcharhinus falciformis</i>	Tiburón jaquetón	t	-	-	-	-	-	11	-	-
<i>Elasmobranchii</i>	Tiburones, rayas, etc. nep	t	359	11	187	203	104	129	122	247
<i>Osteichthyes</i>	Peces marinos nep	t	588	445	408	106	187	137	491	598
<i>Panulirus argus</i>	Langosta común del Caribe	t	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Panulirus spp</i>	Langostas tropicales nep	t	1	-	-	-	-	2	-	-
<i>Penaeus californiensis</i>	Camarón patiamarillo	t	273	330	191	121	-	-	-	-
<i>Penaeus stylirostris</i>	Camarón azul	t	38	62	20	5	5	-	-	-
<i>Penaeus vannamei</i>	Camarón patiblanco	t	373	586	303	248	278	-	-	-
<i>Penaeus brevisrostris</i>	Camarón cristal	t	8	298	76	16	2	-	-	-
<i>Penaeus spp</i>	Langostinos Penaeus nep	t	864	724	838	621	430	639	494	475
<i>Xiphopenaeus, Trachypenaeus spp</i>	Camaroncillos	t	64	1,774	1,412	238	671	774	844	92
<i>Crustacea</i>	Crustáceos marinos nep	t	27	4	1	1	-	-	2	7
<i>Strombus spp</i>	Cobos nep	t	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Loliginidae, Ommastrephidae</i>	Calamares, jibias, potas nep	t	18	32	14	10	12	26	14	10
<i>Mollusca</i>	Moluscos marinos nep	t	-	-	-	-	5	10	15	8

Fuente: MAGA. Unidad de Manejo de la Pesca y Acuicultura (UNIPESCA).  
 Nep= no especificado en otra partida.

**Nota:** Esta pesca es realizada por barcos atuneros con bandera guatemalteca en aguas internacionales de la región del Océano Pacífico Oriental (OPO), esta es una pesquería regulada por la CIAT.

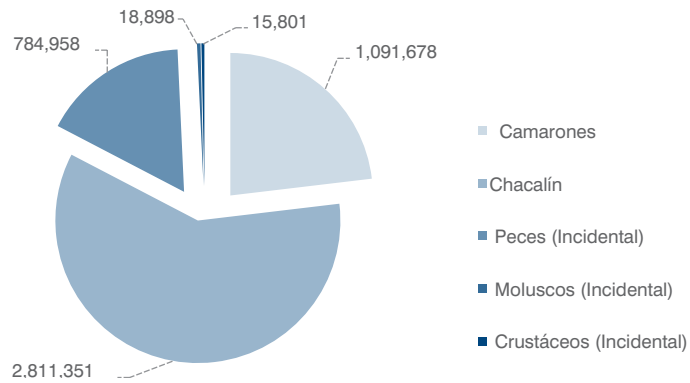


**Gráfica 8.1**  
**Guatemala: Producción pesquera litoral del Pacífico**  
**2010**  
**(Libras)**



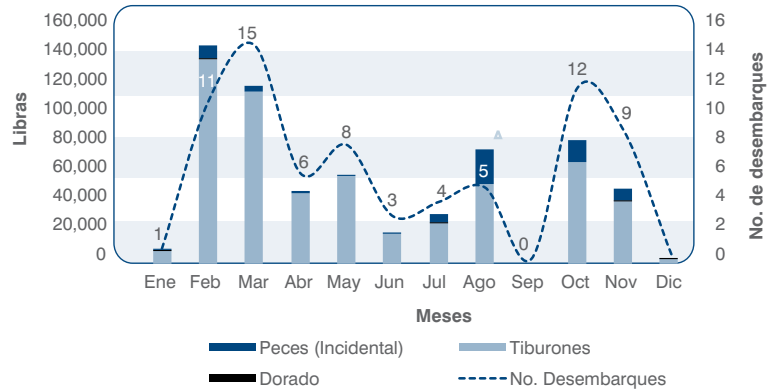
Fuente: MAGA. Unidad de Manejo de la Pesca y Acuicultura –UNIPESCA–.

**Gráfica 8.2**  
**Guatemala: Producción pesquera litoral Pacífico**  
**2010**  
**(Libras)**



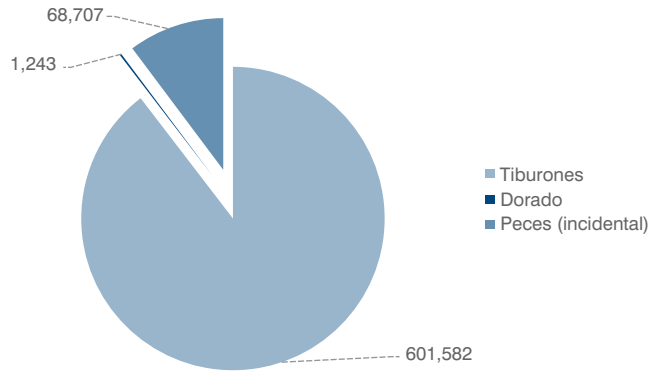
Fuente: MAGA. Unidad de Manejo de la Pesca y Acuicultura –UNIPESCA–.

**Gráfica 8.3**  
**Guatemala: Producción pesquera litoral Pacífico,**  
**dorado, tiburón y pesca incidental**  
**2010**  
**(Libras)**



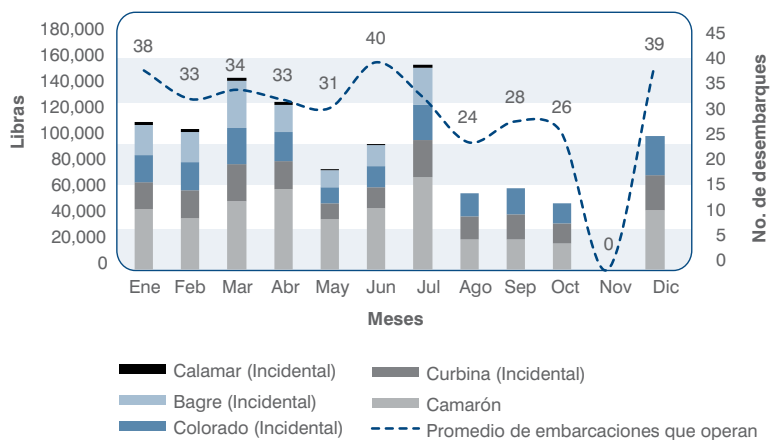
Fuente: MAGA. Unidad de Manejo de la Pesca y Acuicultura –UNIPESCA–.

**Gráfica 8.4**  
**Guatemala: Producción pesquera litoral Pacífico,**  
**dorado, tiburón y pesca incidental**  
**2010**  
**(Libras)**



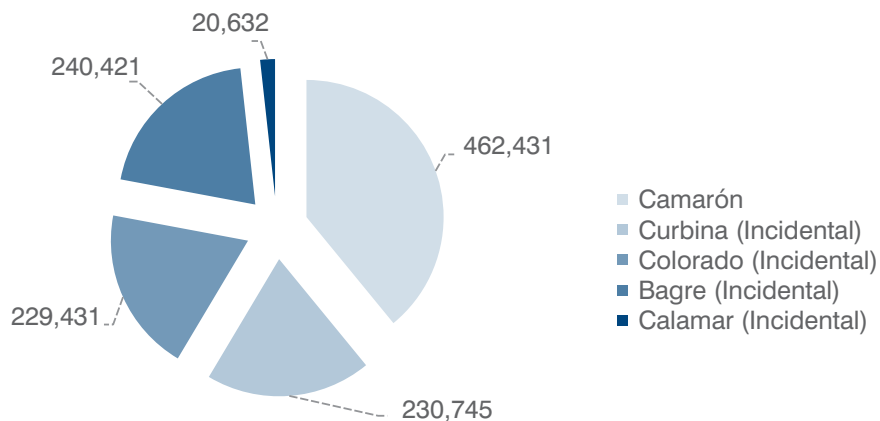
Fuente: MAGA. Unidad de Manejo de la Pesca y Acuicultura –UNIPESCA–.

**Gráfica 8.5**  
**Guatemala: Producción pesquera litoral Caribe,**  
**camarón marino y pesca incidental**  
**2010**  
**(Libras)**



Fuente: MAGA. Unidad de Manejo de la Pesca y Acuicultura –UNIPESCA–.

**Gráfica 8.6**  
**Guatemala: Producción pesquera litoral Caribe,**  
**de la flota camaronera**  
**2010**  
**(Libras)**



Fuente: MAGA. Unidad de Manejo de la Pesca y Acuicultura –UNIPESCA–.

**Cuadro 8.4**  
**Guatemala: Acuicultura de peces, crustáceos, moluscos, etc.,**  
**por especies, ambiente y áreas de pesca**  
**(Toneladas / kg/USD)**

Nombre científico	Nombre español FAO	2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009	
		Canti- dad (ton)	Precio (kg/ USD)	Canti- dad (ton)	Precio (kg/ USD)	Canti- dad (ton)	Precio (kg/ USD)	Canti- dad (ton)	Precio (kg/ USD)	Canti- dad (ton)	Precio (kg/ USD)	Canti- dad (ton)	Precio (kg/ USD)	Canti- dad (ton)	Precio (kg/ USD)
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa	15	2.7	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<i>Oreochromis mossambicus</i>	Tilapia del Mozambique	525	3.2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilapia del Nilo	1,100	3.2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<i>Oreochromis aureus</i>	Tilapia azul	150	3.2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<i>Oreochromis (=Tilapia) spp</i>	Tilapias nep	640	3.2	1,000	3.0	2,000	3.0	2,865	3.0	2,900	3.0	3,000	3.0	...	...
<i>Cichlasoma managuense</i>	Guapote tigre	42	3.3	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<i>Cichlasoma maculicauda</i>	..C	32	3.6	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<i>Cichlasoma spp</i>	Cichlasoma nep	12	2.7	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<i>Ictalurus punctatus</i>	Bagre de canal	9	3.6	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<i>Osteichthyes</i>	Peces de agua dulce nep	7	3.7	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<i>Macrobrachium rosenbergii</i>	Langostino de río	8	12.0	8	10.0	8	10.0	...	...	...	...	...	...	...	...
<i>Palaemonidae</i>	Gambas, camarón (agua dulce) nep	3	3.4	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<i>Cherax quadricarinatus</i>	..C	16	7.9	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<i>Penaeus spp</i>	Langostinos Penaeus nep	3,768	5.5	3,900	4.6	7,000	4.6	13,428	4.5	13,500	4.5	15,727	4.5	13,623	4.1
<i>Mollusca</i>	Moluscos de agua dulce nep	11	2.1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<i>Mytilidae</i>	Mejillones nep	8	4.8	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Fuente: MAGA. Unidad de Manejo de la Pesca y Acuicultura (UNIPESCA).

...C= Se desconoce el nombre utilizado por la FAO en español para la partida de especies.

**Cuadro 8.5**  
**Guatemala: Precios de la pesca industrial en el litoral Atlántico, 2010**  
**(En Quetzales/libra)**

Producto	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<b>Litoral Atlántico</b>												
Camarón grande	26.00	28.40	28.70	20.00	18.80	17.80	23.90	31.40	38.40	32.40	0.00	29.50
Camarón pequeño	13.00	13.20	13.90	9.30	7.80	8.00	10.90	12.20	16.10	14.90	0.00	14.80
Curbina	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00
Colorado	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00
Bagre	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50
Calamar	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	0.00	8.00
<b>Litoral Pacífico</b>												
Camarón grande cola	60.00	70.00	80.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	70.00
Camarón grande cabeza	45.00	50.00	55.00	50.00	50.00	50.00	50.00	55.00	55.00	50.00	45.00	50.00
Camarón mediano cola	40.00	40.00	45.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00
Camarón mediano cabeza	30.00	40.00	35.00	35.00	35.00	35.00	33.00	30.00	30.00	35.00	30.00	30.00
Camarón pequeño cabeza	0.00	0.00	0.00	0.00	8.00	12.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Camarón pequeño cola	25.00	28.00	28.00	28.00	15.00	25.00	25.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00
Camarón cristalino cabeza	18.00	20.00	20.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	28.00
Chacalín	18.00	20.00	20.00	15.00	15.00	15.00	14.00	13.00	11.00	8.00	8.00	10.00
Abulón	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
Langosta	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
Calamar	12.00	12.00	15.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
Cucaracha	20.00	20.00	30.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00
Cangrejo	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Tiburón blanco grande	9.00	9.50	10.50	9.00	9.50	10.00	9.50	9.00	9.50	9.50	9.50	10.00
Tiburón blanco mediano	5.00	5.50	7.00	6.00	5.50	7.00	6.00	5.00	6.00	6.00	6.00	7.00
Tiburón blanco pequeño	3.50	3.50	4.00	3.50	3.50	3.00	3.00	3.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Tiburón cornuda	3.00	3.00	4.00	3.50	3.50	3.50	3.00	3.50	3.50	3.50	3.50	3.00
Tiburón mico	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
Tiburón zapato	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
Dorado grande	7.00	9.00	12.00	12.00	12.00	12.00	15.00	20.00	20.00	12.00	10.00	9.00
Dorado mediano	5.00	6.00	9.00	9.00	9.00	9.00	12.00	12.00	12.00	8.00	7.00	6.00
Dorado pequeño	4.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ronco americano	4.00	5.00	8.00	6.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Marlín	4.00	4.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.50	4.50	4.50	4.00	4.00
Pez espada	4.00	4.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.50	4.50	4.25	4.00	4.00

Fuente: MAGA. Unidad de Manejo de la Pesca y Acuicultura –UNIPESCA–.

**Cuadro 8.6**  
**Guatemala: Balanza comercial de productos pesqueros, 2002-2011**  
**(En miles de dólares USD)**

Descripción	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (al mes de agosto)
<b>Exportaciones</b>	<b>33,281</b>	<b>42,774</b>	<b>40,415</b>	<b>27,995</b>	<b>42,589</b>	<b>52,229</b>	<b>63,560</b>	<b>55,535</b>	<b>48,457</b>	<b>37,041</b>
Pescado y moluscos	4,659	2,069	2,318	3,021	3,209	4,290	7,752	7,311	4,983	5,445
Camarón y langosta	28,622	40,705	38,097	24,975	39,381	47,939	55,808	48,223	43,474	31,597
<b>Importaciones</b>	<b>9,383</b>	<b>10,990</b>	<b>20,638</b>	<b>27,619</b>	<b>23,456</b>	<b>27,836</b>	<b>18,187</b>	<b>29,549</b>	<b>57,065</b>	<b>41,555</b>
Pescado y moluscos	3,820	4,448	12,490	25,266	20,121	24,109	12,455	22,902	46,278	26,532
Camarón y langosta	5,563	6,543	8,148	2,353	3,335	3,727	5,733	6,646	10,787	15,023
<b>Balanza comercial</b>	<b>23,898</b>	<b>31,784</b>	<b>19,778</b>	<b>376</b>	<b>19,133</b>	<b>24,394</b>	<b>45,373</b>	<b>25,986</b>	<b>-8,608</b>	<b>-4,514</b>
Pescado y moluscos	839	-2,378	-10,172	-22,245	-16,913	-19,818	-4,703	-15,591	-41,295	-21,087
Camarón y langosta	23,058	34,162	29,949	22,621	36,046	44,212	50,076	41,577	32,687	16,574
<b>Participación (%)</b>	<b>0.6</b>	<b>0.7</b>	<b>0.4</b>	<b>0.0</b>	<b>0.3</b>	<b>0.4</b>	<b>0.6</b>	<b>0.4</b>	<b>-0.1</b>	<b>-0.1</b>
<b>Total exportaciones</b>	<b>4,162,054</b>	<b>4,459,412</b>	<b>5,033,592</b>	<b>5,380,931</b>	<b>6,012,840</b>	<b>6,897,706</b>	<b>7,737,410</b>	<b>7,213,675</b>	<b>8,461,977</b>	<b>7,139,069</b>
<b>Total Importaciones</b>	<b>7,658,780</b>	<b>8,127,727</b>	<b>9,477,610</b>	<b>10,498,833</b>	<b>11,914,510</b>	<b>13,575,743</b>	<b>14,546,501</b>	<b>11,531,256</b>	<b>13,837,810</b>	<b>11,077,881</b>
<b>Balanza total</b>	<b>-3,496,726</b>	<b>-3,668,314</b>	<b>-4,444,019</b>	<b>-5,117,902</b>	<b>-5,901,670</b>	<b>-6,678,037</b>	<b>-6,809,091</b>	<b>-4,317,581</b>	<b>-5,375,834</b>	<b>-3,938,812</b>

Fuente: BANGUAT.



Foto: César Ruiz



Foto: César Ruiz

# Residuos sólidos

- 9.1 Contexto
- 9.2 Residuos, economía y ambiente
- 9.3 Residuos peligrosos
- 9.4 Residuos domiciliarios
- 9.5 Comercio exterior



## 9.1 Contexto

Se entiende por desechos sólidos todo aquel material que no representa una utilidad o un valor económico para el dueño, así que se deshace de él de una u otra manera, convirtiéndose por ende en generador de desechos.

Para entender mejor los desechos los podemos clasificar de diversas maneras, por ejemplo por tipo:

- Desechos domésticos
- Desechos municipales
- Desechos industriales
- Desechos mineros
- Desechos hospitalarios.

Otra forma de clasificarlos puede ser por el tipo de manejo:

- Residuo peligroso
- Residuo inerte
- Residuo no peligroso.

*“Guatemala, un país limpio y ordenado, con un ambiente saludable y una población educada”.*

Fuente: Política Nacional de Desechos Sólidos.

Es de suma importancia, entender el proceso de generación de desechos pues, que quien lo genere no le de valor, no necesariamente implica que no lo tenga, así pues términos como reciclaje, reutilizar y recuperar, son industrias de rápido crecimiento en estos días que contribuyen al ahorro en el gasto de energía y materias primas, limpian el ambiente, generan empleo, eliminan la contaminación, disminuyen las enfermedades, etc.

Por esta razón es importante determinar quién y cuántos desechos se generan, cuál es su composición, quién los recolecta y cómo se lleva a cabo este proceso, si se recicla o cuál es el proceso de disposición final y por último el impacto que estos tienen sobre el país y sus habitantes.

El modelo de economía de mercado imperante en el país, considera que la generación de residuos es parte del proceso económico de producción y consumo, dicho proceso asigna al medio ambiente la función de fuente de recursos naturales y reservorio de desechos, de libre uso y disposición de los mismos, como un bien común en el cual son afectados de manera integral los ecosistemas y calidad de vida.

*El tema de la basura involucra aspectos culturales, sociales, económicos, sanitarios, físicos y otros, que forman parte del hacer cotidiano de las personas, constituyéndose por lo tanto, en uno de los problemas ambientales más serios a los que se enfrenta la sociedad.*



La dinámica poblacional, la actividad agrícola e industrial producen desechos sólidos, líquidos y gaseosos, los cuales son vertidos sin tratamiento al medio ambiente, conceptuando a este como un bien libre de uso común y un receptor natural de contaminación.

En Guatemala, estas fuerzas impulsoras actúan dentro de la economía de mercado en condiciones de inequidad social, favoreciendo la degradación ambiental, basándose en las exportaciones agrícolas y en la apertura a la inversión externa por el lado de la oferta y por el lado de la demanda en la introduc-

ción de nuevos patrones de consumo y de su incremento, todo lo cual redundará en mayores presiones para los recursos naturales y mayores cantidades de desechos sólidos, líquidos y gaseosos.

## 9.2 Residuos, economía y ambiente

Los residuos en la actualidad constituyen en la economía una nueva fuente de procesos productivos que permite generar y hacer eficiente la actividad productiva y contaminar menos el medio ambiente, mediante alternativas de reciclaje y reuso de los residuos.

**Cuadro 9.1**  
**Guatemala: Generación de residuos y desechos sólidos**  
**por sectores de la economía, 2001-2006**  
**(Toneladas y porcentaje)**

Actividad	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Total</b>	<b>81,866,545</b>	<b>91,891,524</b>	<b>85,994,574</b>	<b>110,372,862</b>	<b>101,003,282</b>	<b>113,834,210</b>
Agricultura	17,504,222	17,968,016	18,141,819	18,969,089	19,452,734	19,075,981
Biodiversidad	744,554	764,064	1,346,789	703,894	856,564	766,366
Minería	20,938	24,877	27,247	26,434	20,696	19,466
Industria	62,233,185	71,742,841	65,054,607	89,214,621	79,187,994	92,446,900
Servicios	40,710	40,124	39,297	38,674	38,361	37,860
Hogares	1,321,016	1,350,053	1,383,067	1,416,754	1,444,909	1,485,973
Importaciones	1,921	1,549	1,748	3,396	2,025	1,664
<b>Estructura (%)</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
Agricultura	21.4	19.6	21.1	17.2	19.3	16.8
Biodiversidad	0.9	0.8	1.6	0.6	0.8	0.7
Minería	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Industria	76.0	78.1	75.6	80.8	78.4	81.2
Servicios	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hogares	1.6	1.5	1.6	1.3	1.4	1.3
Importaciones	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Fuente: URL, IARNA, Compendio de cuadros estadísticos del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada (SCAEI). 2009.

**Cuadro 9.2**  
**Guatemala: Oferta y utilización de residuos y desechos sólidos, 2001-2006**  
**(Toneladas)**

Flujo, transacción y actividad	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Oferta</b>						
<b>Flujos de la economía al ambiente</b>	<b>81,866,545</b>	<b>91,891,524</b>	<b>85,994,574</b>	<b>110,372,862</b>	<b>101,003,282</b>	<b>113,834,210</b>
<b>Producción</b>	<b>80,543,608</b>	<b>90,539,922</b>	<b>84,609,759</b>	<b>108,952,712</b>	<b>99,556,349</b>	<b>112,346,573</b>
Cultivos tradicionales	4,162,612	4,462,115	4,372,971	4,701,702	4,978,387	4,850,866
Cultivos no tradicionales	12,676,830	12,805,658	13,055,261	13,542,841	13,729,583	13,439,096
Cría de ganado vacuno	247,276	256,379	260,953	260,372	268,187	274,932
Cría de otros animales, elaboración de productos animales	417,504	443,862	452,634	464,175	476,577	511,087
Caza, silvicultura, extracción de madera y acts. de servicios conexos	744,554	764,064	1,346,789	703,894	856,564	766,366
Extracción de petróleo y gas natural	11,811	14,492	14,216	12,286	11,194	9,805
Extracción de piedra, arena y arcilla	8,704	10,147	11,249	11,215	8,110	7,108
Extracción de otra minas y canteras	423	238	1,783	2,934	1,392	2,553
Producción, procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos	29,057,744	34,367,903	31,690,818	46,345,281	32,620,876	43,927,569
Elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas	1,999,624	2,279,158	2,938,622	2,385,172	2,436,655	2,497,621
Elaboración de azúcar	6,889,950	5,034,183	3,407,318	7,549,443	7,157,474	6,617,301
Elaboración de otros productos alimenticios	639,699	624,976	613,187	608,281	575,047	586,585
Elaboración de bebidas alcohólicas	3,222,578	3,969,194	566,756	665,947	736,737	665,890
Elaboración de bebidas no alcohólicas, producción de aguas minerales	742,130	1,151,916	1,370,639	1,798,809	1,600,105	1,575,266
Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles	22,987	22,533	23,173	23,038	12,559	28,466
Fabricación de coque, productos de la refinación de petróleo y combustible nuclear	488	491	805	-	-	-
Fabricación de sustancias y productos químicos	9,010,056	12,077,559	11,496,187	14,840,571	19,195,432	21,656,100
Fabricación de productos de caucho y plástico	600,239	686,441	953,880	1,068,102	1,393,678	1,121,271
Fabricación de otros productos minerales no metálicos	10,047,395	11,528,196	11,992,943	13,929,695	13,459,141	13,770,546
Fabricación de muebles	295	291	278	284	291	286
Transporte y almacenamiento	2,796	2,796	2,796	2,796	2,796	2,796
Actividades relacionadas con la salud humana	7,418	7,323	6,944	6,768	6,903	6,850
Otras actividades	30,495	30,005	29,557	29,109	28,662	28,214
Consumo final de Hogares	1,321,016	1,350,053	1,383,067	1,416,754	1,444,909	1,485,973
<b>Importaciones</b>	<b>1,921</b>	<b>1,549</b>	<b>1,748</b>	<b>3,396</b>	<b>2,025</b>	<b>1,664</b>
<b>Utilización</b>						
<b>Flujos del ambiente a la economía</b>	<b>14,289,218</b>	<b>13,269,542</b>	<b>11,894,205</b>	<b>15,736,756</b>	<b>15,047,006</b>	<b>17,170,679</b>
<b>Consumo intermedio</b>	<b>14,260,247</b>	<b>13,241,038</b>	<b>11,866,125</b>	<b>15,709,102</b>	<b>15,019,777</b>	<b>17,143,875</b>
Cultivos no tradicionales	1,670,394	1,346,387	1,049,320	1,836,444	1,774,193	1,704,177
Elaboración de alimentos preparados para animales	6,424,021	7,249,122	7,502,567	7,197,270	6,926,927	9,534,850
Fabricación de sustancias y productos químicos	479,200	468,171	459,340	455,664	430,769	439,412
Otras industrias manufactureras n.c.p. y reciclamiento	5,443	5,443	5,443	5,443	5,443	5,443
Suministro de electricidad, gas, vapor y agua caliente	5,663,229	4,153,920	2,830,891	6,195,868	5,874,009	5,436,293
Comercio al por mayor y menor; reparación de vehículos automotores	13,582	13,674	14,468	14,420	4,365	19,659
Eliminación de desperdicios y aguas residuales, saneamiento y actividades similares	4,377	4,321	4,097	3,993	4,073	4,041
<b>Consumo final de hogares</b>	<b>28,970</b>	<b>28,504</b>	<b>28,079</b>	<b>27,654</b>	<b>27,229</b>	<b>26,803</b>

Fuente: URL, IARNA, Compendio de cuadros estadísticos del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada (SCAEI). 2009.

### 9.3 Residuos peligrosos

La principal fuente de residuos peligrosos son los desechos hospitalarios generados, los cuales deben ser cuidadosamente manejados para evitar catástrofes de gran magnitud. En

esta sección se reportan los desechos generados por los hospitales y centros de salud de atención pública, no así de los establecimientos privados de los cuales se desconoce la información.

**Cuadro 9.3**  
**Guatemala: Generación de desechos sólidos en hospitales nacionales, 2008-2010**  
**(Toneladas y costo de tratamiento en quetzales)**

Hospital	Tipo desecho														
	Bioinfeccioso			Punzocortante			Especial			Común			Costo tratamiento (Q)		
	2008 <sup>a/</sup>	2009	2010 <sup>b/</sup>	2008 <sup>a/</sup>	2009	2010 <sup>b/</sup>	2008 <sup>a/</sup>	2009	2010 <sup>b/</sup>	2008 <sup>a/</sup>	2009	2010 <sup>b/</sup>	2008	2009	2010
<b>Total</b>	<b>775.9</b>	<b>1,798.5</b>	<b>1,044.2</b>	<b>88.5</b>	<b>200.8</b>	<b>116.6</b>	<b>58.2</b>	<b>132.4</b>	<b>76.7</b>	<b>1,633.2</b>	<b>3,847.3</b>	<b>2,248.9</b>	<b>6,088.9</b>	<b>14,069.4</b>	<b>8,168.0</b>
<b>Ruta I</b>															
Hospital General San Juan de Dios	245.8	532.6	308.6	35.0	75.8	43.9	21.0	45.5	26.4	388.4	851.2	494.5			
Hospital de Ortopedia	2.3	4.9	2.9	0.2	0.5	0.3	0.2	0.4	0.2	74.8	162.1	93.9	2,017.3	4,370.5	2,532.8
Hospital de Salud Mental	1.0	2.2	1.3	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	72.3	157.3	91.5			
Hospital Roosevelt	222.2	467.1	266.5	29.3	62.5	36.2	17.9	37.9	21.9	315.4	685.7	398.7			
<b>Ruta II</b>															
Hospital Infantil de Infectología	1.1	2.4	1.4	0.2	0.5	0.3	0.5	1.2	0.7	28.4	61.5	35.7	1,823.2	3,842.7	2,198.0
Hospital San Vicente	3.9	8.3	4.7	0.6	1.3	0.8	0.5	1.0	0.6	102.7	222.6	129.0			
<b>Ruta III</b>															
Hospital de Mazatenango	7.8	19.8	11.3	0.8	2.0	1.2	0.6	1.5	0.9	23.9	62.9	36.9			
Hospital de Retalhuleu	8.4	21.6	12.6	0.9	2.4	1.4	0.5	1.4	0.8	24.6	64.6	37.9			
Hospital de Amatitlán	18.7	40.9	23.9	0.8	1.8	1.1	1.0	2.2	1.3	36.1	79.8	46.8			
Hospital de Coatepeque	9.4	24.7	14.5	0.9	2.5	1.5	0.8	2.1	1.2	22.4	58.7	34.3	507.4	1,259.5	732.2
Hospital de Tiquisate	7.6	19.8	11.5	0.8	2.0	1.2	0.8	2.2	1.3	22.2	58.2	34.1			
Hospital de Malacatán	3.8	9.8	5.6	0.8	2.0	1.2	0.6	1.7	1.0	17.3	45.1	26.3			
Hospital de Escuintla	10.0	25.7	14.9	0.8	2.1	1.2	1.0	2.7	1.6	27.7	73.0	42.9			
Hospital de Jalapa	7.0	18.4	10.8	0.6	1.6	0.9	0.4	1.0	0.6	21.0	54.9	32.1			
Hospital de Jutiapa	10.2	26.6	15.5	1.2	3.2	1.9	0.4	1.1	0.6	18.4	48.3	28.2			
Hospital de Pto. Barrios Amistad	9.0	23.4	13.6	1.0	2.8	1.7	0.3	0.8	0.5	20.6	54.1	31.7			
<b>Ruta IV</b>															
Hospital Infantil Barrios	5.6	14.9	8.8	0.6	1.6	0.9	0.3	0.8	0.5	12.9	33.4	19.4	518.4	1,352.4	789.0
Hospital de Chiquimula	11.5	29.8	17.3	0.6	1.5	0.9	0.4	1.1	0.6	20.4	53.4	31.2			
Hospital de El Progreso	5.4	14.3	8.4	0.5	1.4	0.8	0.5	1.2	0.7	13.7	36.1	21.1			
Hospital de Zacapa	12.7	33.0	19.2	0.6	1.5	0.9	0.6	1.5	0.9	17.1	44.6	26.0			
Hospital de Cuilapa	8.1	20.7	12.0	0.5	1.3	0.8	0.5	1.3	0.8	17.4	45.4	26.5			
<b>Ruta V</b>															
Hospital de Poptún	7.6	22.0	13.7	0.4	1.0	0.6	0.3	0.7	0.4	12.9	37.0	22.9			
Hospital de Melchor	7.5	20.9	12.8	0.3	0.9	0.5	0.3	0.8	0.4	13.3	38.4	24.0	289.3	783.2	469.0
Hospital de Syaxché	9.8	24.3	13.6	0.9	2.4	1.3	0.6	1.5	0.8	12.9	37.5	23.4			
Hospital de San Benito	13.0	36.4	22.3	2.1	5.3	3.1	1.0	2.5	1.5	23.7	64.6	38.9			
Hospital de Salamá	11.3	30.2	17.9	1.6	4.2	2.5	1.1	2.9	1.7	20.8	55.9	33.3			
<b>Ruta VI</b>															
Hospital Fray Bartolomé	7.2	19.8	12.0	0.6	1.7	1.0	0.4	1.0	0.6	14.7	38.5	22.5	298.1	798.5	474.7
Hospital La Tinta	5.3	15.3	9.5	0.7	1.8	1.0	0.4	1.0	0.6	14.4	37.8	22.2			
Hospital de Cobán	13.6	35.6	20.9	1.8	4.7	2.8	1.1	2.8	1.7	30.9	81.3	47.8			
<b>Ruta VII</b>															
Hospital de Sololá	5.5	14.6	8.6	0.2	0.5	0.3	0.4	1.0	0.6	13.7	35.8	20.9			
Hospital de Totonicapán	5.1	13.4	7.8	0.3	0.7	0.4	0.3	0.8	0.5	9.3	24.8	14.7			
Hospital de San Marcos	5.9	15.4	8.9	0.3	0.8	0.5	0.3	0.9	0.5	11.3	29.7	17.5			
Hospital de Huehuetenango	10.0	25.7	14.9	0.2	0.7	0.4	0.2	0.4	0.2	19.8	51.9	30.4	334.9	870.6	506.6
Hospital de San Pedro Necta	3.8	9.8	5.7	0.3	0.7	0.4	0.3	0.6	0.4	9.3	24.7	14.6			
Hospital Rodolfo Robles	4.0	10.4	6.0	0.1	0.3	0.2	0.2	0.6	0.4	13.1	34.8	20.5			
Hospital de Occidente	12.5	32.7	19.1	0.2	0.5	0.3	0.5	1.4	0.8	17.6	46.7	27.5			
Hospital de Quiché	10.8	29.2	17.5	0.2	0.5	0.3	0.6	1.4	0.8	19.6	51.5	30.2			
Hospital Pedro Betancourt	17.9	46.5	27.0	0.4	1.0	0.6	0.3	0.8	0.5	26.3	68.2	39.6			
Hospital de Chimaltenango	6.9	18.1	10.6	0.3	0.8	0.5	0.3	0.8	0.5	13.4	35.4	20.9			
<b>Ruta VIII</b>															
Hospital de Nebaj	1.8	4.8	2.9	0.2	0.5	0.3	0.3	0.8	0.4	9.6	24.7	14.3	300.3	792.0	465.6
Hospital de Joyabaj	1.8	4.8	2.8	0.2	0.6	0.3	0.2	0.5	0.3	9.2	23.8	13.8			
Hospital de Usulután	1.6	4.3	2.6	0.1	0.3	0.2	0.2	0.4	0.2	7.9	20.6	12.0			
Hospital Fray Rodrigo de la Cruz	1.3	3.3	1.9	0.1	0.3	0.2	0.1	0.3	0.2	11.7	30.6	17.9			

Fuente: MSPAS, Área de Salud Guatemala Central/Unidad de Desechos Sólidos Hospitalarios

<sup>a/</sup> De junio a diciembre 2008

<sup>b/</sup> De enero a julio 2010

**Cuadro 9.4**  
**Guatemala: Generación de desechos hospitalarios en el área de salud 2009**  
**(Toneladas)**

Mes	Total	Tipo de desecho			
		Común	Bio-infeccioso	Punzo-cortante	Especial
<b>Total</b>	<b>2,723</b>	<b>1,231</b>	<b>1,339</b>	<b>71</b>	<b>83</b>
Enero	224	109	108	4	4
Febrero	209	99	100	5	5
Marzo	228	108	110	5	5
Abril	209	101	99	4	4
Mayo	248	105	136	4	3
Junio	225	113	102	5	5
Julio	220	108	103	4	5
Agosto	235	106	118	4	6
Septiembre	255	94	105	27	29
Octubre	208	94	107	4	4
Noviembre	228	95	124	3	6
Diciembre	234	98	126	3	6

Fuente: MSPAS, Área de Salud Guatemala Central/Unidad de Desechos Sólidos Hospitalarios

Nota: incluye solo hospitales nacionales en el municipio de Guatemala.

**Cuadro 9.5**  
**Departamento de Guatemala: Producción de desechos sólidos**  
**en hospitales nacionales 2008-2009**  
**(Toneladas)**

Hospital	Tipo de desecho							
	Común		Bioinfeccioso		Punzocortante		Especial	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009
<b>Total</b>	<b>152.7</b>	<b>425.7</b>	<b>156.3</b>	<b>244.6</b>	<b>5.2</b>	<b>15.2</b>	<b>5.4</b>	<b>15.7</b>
<b>Centros hospitalarios</b>	<b>109.9</b>	<b>215.3</b>	<b>149.9</b>	<b>194.9</b>	<b>4.3</b>	<b>9.4</b>	<b>4.9</b>	<b>9.8</b>
Unidad Nac. de Unidad de Cirugía Cardiovascular	44.5	47.8	27.8	30.8	0.9	0.8	1.9	1.5
Unidad Nac. de Oncología Pediátrica	38.4	38.0	22.8	25.2	2.4	2.3	2.3	2.8
Hospital Nac. de Ortopedia y Rehabilitación Dr. Jorge Von Ahn	17.0	13.7	5.7	6.2	0.1	0.4	0.1	1.2
Unidad Nac. de Oftalmología	9.9	10.4	3.5	3.3	0.3	0.0	0.2	0.2
Unidad Nac. del Enfermo Renal Crónico	-	20.9	76.6	43.1	0.0	0.4	0.1	0.3
Hospital de las Obras Soc. del Hno. Pedro Antigua Guatemala	-	22.3	1.0	27.2	0.1	1.3	-	0.5
Hospital Nac. de Antigua Guat. Pedro de Bethancourt	-	62.2	12.4	59.1	0.6	4.2	0.4	3.3
<b>Unidades distritales</b>	<b>42.8</b>	<b>210.4</b>	<b>6.4</b>	<b>49.7</b>	<b>0.9</b>	<b>5.8</b>	<b>0.5</b>	<b>5.9</b>
Centro de Salud de San Rafael La Laguna	1.0	6.0	0.1	1.3	0.0	0.3	0.0	0.4
Clínica periférica El Paraíso zona 18	1.0	6.0	0.1	2.2	0.0	0.3	0.0	0.5
Centro de Urgencias Paraíso zona 18	1.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-
Centro de Salud Santa Elena III	1.0	-	0.1	-	0.0	-	0.0	-
Maternidad Santa Elena III	1.0	12.3	0.5	9.7	0.1	1.0	0.0	0.7
Centro de Salud zona 6	1.0	12.3	0.1	2.0	0.1	0.1	0.0	0.2
Centro de Salud zona 5	1.0	12.3	0.1	1.1	0.0	0.2	0.0	0.2
Centro de Salud zona 1	1.0	12.3	0.0	1.6	0.0	0.2	0.0	0.4
Dispensario Antituberculoso Central	1.0	12.3	-	0.4	-	0.0	-	0.0
Centro de Salud zona 3	1.0	12.3	-	1.1	-	0.1	-	0.3
Infecciones de Transmisión Sexual	1.0	12.3	-	0.7	-	0.1	-	0.2
Centro de Salud Bethania	1.0	12.3	-	1.2	-	0.4	-	0.2
Clínica periférica El Amparo	1.0	1.0	-	-	-	-	-	-
Centro de Urgencias El Amparo	1.0	1.0	-	-	-	-	-	-
Maternidad El Amparo	1.0	12.3	-	10.1	-	1.0	-	1.3
Centro de Salud Centroamérica	1.0	12.3	-	1.4	-	0.3	-	0.2
Centro de Salud zona 11	1.0	12.3	-	0.8	-	0.2	-	0.2
Maternidad zona 13	1.0	12.3	-	11.1	-	0.8	-	0.5
Centro de Salud Justo Rufino Barrios	24.4	12.3	5.4	2.0	0.6	0.4	0.4	0.5
Maternidad 1ero de Julio	-	12.3	-	1.1	-	0.1	-	0.0
Maternidad Canalitos	-	12.3	-	1.2	-	0.1	-	0.1
Clínica periférica Fegua	-	12.3	-	0.6	-	0.1	-	0.1

Fuente: MSPAS, Área de Salud Guatemala Central/Unidad de Desechos Sólidos Hospitalarios.

## 9.4 Residuos domiciliarios

Los hogares apenas representan el 1.8% de la generación de residuos, sin embargo muchos de estos residuos constituyen basureros que

se localizan principalmente en las entradas de los pueblos o bien van a dar a los ríos y lagos contaminando el agua.

**Cuadro 9.6**  
**Guatemala: Población total y estimación de la basura domiciliar por departamento, 2010 (Toneladas)**

Departamento y municipio	Población total	Total	Servicio de recolección	Disposición final			
				La queman	La tiran en cualquier parte	La entierran	Otra
<b>República</b>	<b>13,540,332</b>	<b>1,704,140</b>	<b>162,715</b>	<b>507,347</b>	<b>442,552</b>	<b>168,798</b>	<b>61,654</b>
Guatemala	3,103,685	453,138	326,482	59,964	45,999	7,418	13,275
El Progreso	155,596	19,309	3,154	11,102	3,749	824	482
Sacatepéquez	310,037	19,238	8,821	3,729	2,050	1,938	2,700
Chimaltenango	595,769	82,633	20,922	24,155	17,487	12,094	7,975
Escuintla	685,830	95,125	25,792	52,354	11,836	3,012	2,130
Santa Rosa	340,381	42,241	6,242	21,884	11,511	1,984	619
Sololá	424,068	47,983	9,678	8,284	17,648	10,136	2,238
Totonicapán	461,838	64,057	3,794	19,914	15,649	22,018	2,683
Quezaltenango	771,674	87,315	23,247	29,915	17,245	14,069	2,838
Suchitepéquez	504,267	69,942	15,763	35,407	15,043	2,509	1,220
Retalhuleu	297,385	41,247	7,468	25,411	6,950	1,019	400
San Marcos	995,742	138,109	12,050	38,928	51,820	26,194	9,118
Huehuetenango	1,114,389	97,621	8,739	15,689	51,715	17,821	3,656
Quiché	921,390	117,708	7,221	21,550	58,990	24,172	5,776
Baja Verapaz	257,876	29,179	2,681	9,141	13,142	3,297	918
Alta Verapaz	783,139	88,612	7,769	31,909	37,095	10,360	1,480
Petén	369,384	20,224	1,498	14,157	3,950	463	156
Izabal	314,912	40,230	8,279	24,040	6,546	889	477
Zacapa	199,310	27,644	6,039	13,744	7,149	475	238
Chiquimula	302,268	41,925	7,904	12,845	18,745	1,370	1,061
Jalapa	243,525	31,110	4,019	9,113	12,207	4,854	918
Jutiapa	387,867	49,550	6,228	24,113	16,026	1,884	1,298
<b>Estructura (%)</b>		<b>100.0</b>	<b>9.5</b>	<b>29.8</b>	<b>26.0</b>	<b>9.9</b>	<b>3.6</b>
Guatemala		100.0	72.0	13.2	10.2	1.6	2.9
El Progreso		100.0	16.3	57.5	19.4	4.3	2.5
Sacatepéquez		100.0	45.9	19.4	10.7	10.1	14.0
Chimaltenango		100.0	25.3	29.2	21.2	14.6	9.7
Escuintla		100.0	27.1	55.0	12.4	3.2	2.2
Santa Rosa		100.0	14.8	51.8	27.3	4.7	1.5
Sololá		100.0	20.2	17.3	36.8	21.1	4.7
Totonicapán		100.0	5.9	31.1	24.4	34.4	4.2
Quezaltenango		100.0	26.6	34.3	19.8	16.1	3.3
Suchitepéquez		100.0	22.5	50.6	21.5	3.6	1.7
Retalhuleu		100.0	18.1	61.6	16.8	2.5	1.0
San Marcos		100.0	8.7	28.2	37.5	19.0	6.6
Huehuetenango		100.0	9.0	16.1	53.0	18.3	3.7
Quiché		100.0	6.1	18.3	50.1	20.5	4.9
Baja Verapaz		100.0	9.2	31.3	45.0	11.3	3.1
Alta Verapaz		100.0	8.8	36.0	41.9	11.7	1.7
Petén		100.0	7.4	70.0	19.5	2.3	0.8
Izabal		100.0	20.6	59.8	16.3	2.2	1.2
Zacapa		100.0	21.8	49.7	25.9	1.7	0.9
Chiquimula		100.0	18.9	30.6	44.7	3.3	2.5

Continúa

Continuación del cuadro 9.6

Departamento y municipio	Población total	Total	Servicio de recolección	Disposición final			
				La queman	La tiran en cualquier parte	La entierran	Otra
Jalapa		100.0	12.9	29.3	39.2	15.6	3.0
Jutiapa		100.0	12.6	48.7	32.3	3.8	2.6
<b>Guatemala</b>	<b>3,103,685</b>	<b>453,138</b>	<b>326,482</b>	<b>59,964</b>	<b>45,999</b>	<b>7,418</b>	<b>13,275</b>
Guatemala	988,150	144,270	122,647	4,285	11,083	550	5,705
Santa Catarina Pinula	85,290	12,452	9,268	2,387	478	266	54
San José Pinula	67,730	9,889	4,874	3,505	833	380	295
San José del Golfo	5,721	835	87	456	274	17	2
Palencia	58,046	8,475	1,231	4,463	1,972	679	131
Chinaulta	121,306	17,711	9,873	2,079	4,000	206	1,552
San Pedro Ayampuc	67,728	9,888	3,103	4,724	1,442	316	304
Mixco	474,421	69,265	56,947	3,142	5,670	388	3,118
San Pedro Sacatepéquez	40,059	5,849	2,101	2,655	709	349	35
San Juan Sacatepéquez	208,035	30,373	10,295	11,286	7,069	1,494	229
San Raimundo	28,756	4,198	666	2,021	1,302	188	21
Churranchito	12,462	1,819	28	647	936	90	119
Fraijanes	42,607	6,221	99	2,265	3,273	313	270
Amatitlán	105,738	15,438	11,609	2,381	725	599	124
Villa Nueva	501,395	73,204	62,535	5,109	4,044	575	942
Villa Canales	139,449	20,360	10,365	7,025	1,792	893	285
Petapa	156,790	22,891	20,753	1,534	397	116	92
<b>El Progreso</b>	<b>155,596</b>	<b>19,309</b>	<b>3,154</b>	<b>11,102</b>	<b>3,749</b>	<b>824</b>	<b>482</b>
Guastatoya	21,724	2,696	785	1,364	303	42	202
Morazán	11,751	1,458	189	910	274	74	12
San Agustín Acasaguastlán	38,755	4,809	319	2,915	1,092	336	147
San Cristóbal Acasaguastlán	6,807	845	263	507	41	31	3
El Jícara	10,813	1,342	140	835	339	26	3
Sansare	11,482	1,425	75	861	378	93	17
Sanarate	37,115	4,606	1,242	2,465	652	157	91
San Antonio La Paz	17,148	2,128	141	1,245	670	65	7
<b>Sacatepéquez</b>	<b>310,037</b>	<b>19,238</b>	<b>8,821</b>	<b>3,729</b>	<b>2,050</b>	<b>1,938</b>	<b>2,700</b>
Antigua Guatemala	44,786	2,779	1,854	555	149	173	48
Jocotenango	20,357	1,263	1,139	60	25	20	19
Pastores	14,481	899	103	396	220	140	39
Sumpango	35,938	2,230	393	381	296	94	1,066
Santo Domingo Xenacoj	9,915	615	447	32	19	43	74
Santiago Sacatepéquez	28,167	1,748	332	243	178	173	821
San Bartolomé	7,996	496	255	94	10	135	2
San Lucas Sacatepéquez	23,997	1,489	900	443	46	74	25
Santa Lucía Milpas Altas	14,138	877	640	124	44	39	29
Magdalena Milpas Altas	10,436	648	19	156	72	52	349
Santa María de Jesús	16,308	1,012	77	69	466	318	82
Ciudad Vieja	34,147	2,119	1,242	425	105	287	60
San Miguel Dueñas	10,905	677	583	27	45	18	3
Alotenango	25,107	1,558	310	567	360	243	78
San Antonio Aguas Calientes	9,965	618	384	118	10	104	3
Santa Catarina Barahona	3,393	211	143	39	4	25	0
<b>Chimaltenango</b>	<b>595,769</b>	<b>82,633</b>	<b>20,922</b>	<b>24,155</b>	<b>17,487</b>	<b>12,094</b>	<b>7,975</b>
Chimaltenango	114,440	15,873	8,444	4,309	1,516	1,231	373
San José Poaquil	23,639	3,279	203	1,097	817	859	302
San Martín Jilotepeque	72,982	10,123	797	2,722	3,590	2,431	583
Comalapa	42,226	5,857	471	1,609	2,122	1,437	217
Santa Apolonia	15,527	2,154	95	399	281	315	1,063
Tecpán Guatemala	81,091	11,247	2,620	4,694	2,299	1,411	224
Patzún	51,406	7,130	1,193	1,631	1,900	1,173	1,233
Pochuta	11,170	1,549	773	155	489	88	43
Patzicía	32,181	4,464	447	1,406	964	793	855
Santa Cruz Balanyá	7,740	1,074	1	400	466	72	135

Continúa

Continuación del cuadro 9.6

Departamento y municipio	Población total	Total	Servicio de recolección	Disposición final			
				La queman	La tiran en cualquier parte	La entierran	Otra
Acatenango	21,814	3,026	330	1,032	749	642	273
Yepocapa	30,521	4,233	1,726	1,099	722	424	262
San Andrés Itzapa	30,430	4,221	334	831	799	413	1,844
Parramos	14,572	2,021	576	707	214	395	129
Zaragoza	23,960	3,323	600	1,707	367	297	352
El Tejar	22,068	3,061	2,312	356	192	113	88
<b>Escuintla</b>	<b>685,830</b>	<b>95,125</b>	<b>25,792</b>	<b>52,354</b>	<b>11,836</b>	<b>3,012</b>	<b>2,130</b>
Escuintla	147,617	20,475	10,621	6,312	2,464	472	606
Santa Lucía Cotzumalguapa	121,651	16,873	4,918	7,701	3,399	643	212
La Democracia	24,226	3,360	608	2,222	341	117	72
Siquinalá	21,567	2,991	1,268	1,100	540	72	12
Masagua	42,745	5,929	138	5,231	359	188	12
Tiquisate	55,469	7,694	1,893	4,930	555	167	149
La Gomera	58,273	8,082	497	6,647	615	191	132
Guanagazapa	16,591	2,301	91	1,611	564	25	10
San José	50,250	6,970	1,556	4,936	288	178	12
Iztapa	11,695	1,622	161	1,257	122	63	19
Palín	56,519	7,839	3,468	1,438	1,896	321	716
San Vicente Pacaya	16,314	2,263	314	872	494	421	162
Nueva Concepción	62,912	8,726	259	8,097	200	155	15
<b>Santa Rosa</b>	<b>340,381</b>	<b>42,241</b>	<b>6,242</b>	<b>21,884</b>	<b>11,511</b>	<b>1,984</b>	<b>619</b>
Cuilapa	38,979	4,837	1,207	2,102	1,325	151	52
Barberena	44,047	5,466	1,559	2,533	995	241	137
Santa Rosa de Lima	17,260	2,142	11	1,118	767	134	112
Casillas	23,089	2,865	84	903	1,547	277	54
San Rafael Las Flores	12,137	1,506	74	488	741	193	10
Oratorio	23,058	2,862	485	1,455	821	96	4
San Juan Tecuaco	9,354	1,161	226	611	281	20	23
Chiquimulilla	46,674	5,792	1,174	3,871	658	60	29
Taxisco	22,948	2,848	308	2,363	131	40	6
Santa María Ixhuatán	20,547	2,550	80	828	1,514	126	2
Guazacapán	14,774	1,833	376	1,340	82	21	14
Santa Cruz Naranjo	12,930	1,605	64	906	407	126	102
Pueblo Nuevo Viñas	23,537	2,921	262	1,537	959	146	17
Nueva Santa Rosa	31,044	3,853	331	1,829	1,283	352	57
<b>Sololá</b>	<b>424,068</b>	<b>47,983</b>	<b>9,678</b>	<b>8,284</b>	<b>17,648</b>	<b>10,136</b>	<b>2,238</b>
Sololá	107,646	12,180	1,708	3,093	3,516	3,685	179
San José Chacayá	4,172	472	4	153	260	54	-
Santa María Visitación	2,476	280	4	38	92	77	69
Santa Lucía Utatlán	23,260	2,632	25	624	897	883	203
Nahualá	64,000	7,242	96	608	4,414	1,515	608
Santa Catalina Ixtahuacán	48,828	5,525	240	467	3,523	1,152	143
Santa Clara La Laguna	9,342	1,057	14	151	385	180	327
Concepción	6,244	707	7	125	441	132	2
San Andrés Semetabaj	12,443	1,408	335	529	324	202	19
Panajachel	16,206	1,834	1,382	262	33	86	70
Santa Catarina Palopó	5,091	576	398	105	11	59	2
San Antonio Palopó	12,830	1,452	478	312	296	304	61
San Lucas Tolimán	28,662	3,243	790	832	847	508	267
Santa Cruz La Laguna	6,713	760	10	207	452	68	22
San Pablo La Laguna	7,165	811	11	5	758	16	21
San Marcos La Laguna	3,891	440	104	34	231	69	3
San Juan La Laguna	10,552	1,194	450	142	272	218	111
San Pedro La Laguna	10,984	1,243	915	52	46	188	42
Santiago Atitlán	43,561	4,929	2,706	544	849	741	88
<b>Totonicapán</b>	<b>461,838</b>	<b>64,057</b>	<b>3,794</b>	<b>19,914</b>	<b>15,649</b>	<b>22,018</b>	<b>2,683</b>
Totonicapán	127,190	17,641	1,763	5,018	3,476	6,506	879

Continúa



Continuación del cuadro 9.6

Departamento y municipio	Población total	Total	Servicio de recolección	Disposición final			
				La queman	La tiran en cualquier parte	La entierran	Otra
San Cristóbal Totonicapán	36,675	5,087	613	2,079	1,059	1,307	29
San Francisco El Alto	61,656	8,552	611	3,711	1,499	2,219	512
San Andrés Xecul	32,663	4,530	131	1,199	1,063	2,061	76
Momostenango	120,742	16,747	363	5,357	4,368	6,330	329
Santa María Chiquimula	46,003	6,381	128	1,663	1,864	2,074	652
Santa Lucía La Reforma	20,519	2,846	53	98	1,340	1,188	167
San Bartolo	16,389	2,273	134	789	980	332	38
<b>Quetzaltenango</b>	<b>771,674</b>	<b>87,315</b>	<b>23,247</b>	<b>29,915</b>	<b>17,245</b>	<b>14,069</b>	<b>2,838</b>
Quetzaltenango	147,968	16,743	12,668	1,786	703	1,497	89
Salcajá	17,883	2,023	1,490	261	86	180	6
Olintepeque	31,591	3,575	296	1,332	632	1,279	35
San Carlos Sija	34,246	3,875	159	2,098	593	1,001	24
Sibilia	7,986	904	10	385	176	314	18
Cabricán	24,474	2,769	57	843	275	1,239	356
Cajolá	10,114	1,144	5	275	590	225	50
San Miguel Siguilá	9,143	1,035	9	287	379	284	76
San Juan Ostuncalco	50,393	5,702	1,067	1,073	1,350	2,016	196
San Mateo	9,145	1,035	49	439	400	136	11
Concepción Chiquirichapa	17,774	2,011	29	270	1,126	309	277
San Martín Sacatepéquez	25,213	2,853	49	585	760	1,283	175
Almolonga	17,186	1,945	1,773	48	17	102	4
Cantel	40,267	4,556	87	2,489	726	958	297
Huitán	13,633	1,543	15	494	420	546	67
Zunil	12,499	1,414	25	217	730	147	295
Colomba	40,254	4,555	598	1,368	1,706	596	288
San Francisco La Unión	7,596	859	9	338	367	139	6
El Palmar	27,756	3,141	50	1,437	1,242	335	76
Coatepeque	124,373	14,073	3,920	7,624	1,838	307	383
Génova	38,867	4,398	34	2,417	1,772	143	31
Flores Costa Cuca	26,078	2,951	21	1,909	780	235	6
La Esperanza	24,512	2,774	802	1,270	254	416	31
Palestina de Los Altos	12,721	1,439	23	671	323	382	40
<b>Suchitepéquez</b>	<b>504,267</b>	<b>69,942</b>	<b>15,763</b>	<b>35,407</b>	<b>15,043</b>	<b>2,509</b>	<b>1,220</b>
Mazatenango	88,333	12,252	5,627	5,000	1,102	273	250
Cuyotenango	50,853	7,053	829	4,572	1,413	150	89
San Francisco Zapotitlán	18,814	2,610	656	1,034	796	106	17
San Bernardino	17,238	2,391	315	1,247	775	51	2
San José El Idolo	8,966	1,244	50	846	293	22	32
Santo Domingo Suchitepéquez	35,303	4,896	349	4,146	305	54	42
San Lorenzo	11,869	1,646	10	1,388	228	16	4
Samayac	20,908	2,900	1,160	1,062	408	87	182
San Pablo Jocopilas	19,275	2,673	487	841	1,239	73	33
San Antonio Suchitepéquez	47,846	6,636	969	4,026	1,368	225	48
San Miguel Panán	8,244	1,143	394	232	468	33	16
San Gabriel	5,539	768	337	236	155	37	4
Chicacao	49,961	6,930	1,373	2,442	2,654	359	101
Patulul	39,314	5,453	1,399	2,260	1,306	343	145
Santa Bárbara	22,749	3,155	273	1,881	708	233	61
San Juan Bautista	9,338	1,295	18	642	452	53	130
Santo Tomás La Unión	11,668	1,618	488	733	286	72	39
Zunilito	7,223	1,002	360	350	185	106	-
Pueblo Nuevo	10,750	1,491	430	462	510	81	8
Río Bravo	20,073	2,784	238	2,005	391	136	14
<b>Retalhuleu</b>	<b>297,385</b>	<b>41,247</b>	<b>7,468</b>	<b>25,411</b>	<b>6,950</b>	<b>1,019</b>	<b>400</b>
Retalhuleu	83,452	11,575	3,865	7,033	507	97	72
San Sebastián	27,139	3,764	877	2,214	581	70	23
Santa Cruz Muluá	12,731	1,766	158	1,181	368	52	6

Continúa



Continuación del cuadro 9.6

Departamento y municipio	Población total	Total	Servicio de recolección	Disposición final			
				La queman	La tiran en cualquier parte	La entierran	Otra
San Martín Zapotitlán	10,839	1,503	200	971	270	57	6
San Felipe	23,609	3,275	1,077	1,252	699	162	84
San Andrés Villa Seca	37,466	5,196	196	3,998	911	82	8
Champerico	33,391	4,631	690	3,277	474	168	23
Nuevo San Carlos	31,006	4,301	269	2,408	1,309	165	149
El Asintal	37,751	5,236	135	3,076	1,830	166	29
<b>San Marcos</b>	<b>995,742</b>	<b>138,109</b>	<b>12,050</b>	<b>38,928</b>	<b>51,820</b>	<b>26,194</b>	<b>9,118</b>
San Marcos	48,919	6,785	2,561	1,631	891	1,528	173
San Pedro Sacatepéquez	67,075	9,303	2,041	3,071	1,165	2,667	360
San Antonio Sacatepéquez	19,103	2,650	16	1,000	360	698	577
Comitancillo	59,359	8,233	890	640	3,195	2,903	604
San Miguel Ixtahuacán	35,276	4,893	83	382	3,370	842	215
Concepción Tutuapa	57,060	7,914	175	488	3,364	2,552	1,336
Tacaná	74,241	10,297	301	1,287	3,862	4,025	822
Sibinal	15,706	2,178	12	596	546	489	534
Tajumulco	53,791	7,461	88	403	5,092	1,696	181
Tejutla	32,123	4,456	138	1,046	783	1,875	614
San Rafael Pie de La Cuesta	15,207	2,109	284	315	1,362	98	50
Nuevo Progreso	34,742	4,819	264	705	3,402	391	57
El Tumbador	40,517	5,620	454	941	3,725	289	211
El Rodeo	16,454	2,282	273	394	1,481	132	3
Malacatán	98,320	13,637	1,367	6,991	4,650	563	66
Catarina	32,757	4,543	183	2,565	1,546	207	43
Ayutla	35,977	4,990	1,230	3,140	362	66	193
Ocós	40,445	5,610	78	5,205	207	96	24
San Pablo	49,694	6,893	319	1,588	3,684	839	463
El Quetzal	22,627	3,138	65	635	1,962	306	170
La Reforma	15,314	2,124	152	334	1,416	97	126
Pajapita	22,807	3,163	514	1,949	631	59	11
Ixchiguán	27,171	3,769	166	748	1,193	1,244	417
San José Ojetenam	19,192	2,662	128	550	831	497	656
San Cristóbal Cucho	16,158	2,241	60	615	750	406	410
Sipacapa	17,554	2,435	36	261	1,185	499	454
Esquipulas Palo Gordo	11,143	1,546	13	517	315	625	76
Río Blanco	5,468	758	20	256	190	265	28
San Lorenzo	11,539	1,600	141	677	301	238	244
<b>Huehuetenango</b>	<b>1,114,389</b>	<b>97,621</b>	<b>8,739</b>	<b>15,689</b>	<b>51,715</b>	<b>17,821</b>	<b>3,656</b>
Huehuetenango	105,849	9,272	3,508	3,521	831	1,342	71
Chiantla	104,850	9,185	728	1,842	2,019	3,649	947
Malacatancito	20,145	1,765	85	474	713	488	6
Cuilco	57,067	4,999	379	859	3,029	522	210
Nentón	41,614	3,645	248	855	2,149	271	122
San Pedro Necta	32,430	2,841	98	139	2,039	492	74
Jacaltenango	42,853	3,754	395	903	1,956	294	206
Soloma	47,686	4,177	452	520	2,023	1,070	113
San Idefonso Ixtahuacán	41,233	3,612	72	150	2,772	452	165
Santa Bárbara	16,980	1,487	5	135	1,117	174	56
La Libertad	36,528	3,200	125	391	2,066	597	21
La Democracia	43,185	3,783	332	1,375	1,753	299	25
San Miguel Acatán	24,939	2,185	123	109	1,468	341	144
San Rafael La Independencia	11,824	1,036	9	69	681	208	68
Todos Santos Cuchumatán	33,619	2,945	90	534	1,640	498	183
San Juan Atitán	15,221	1,333	4	17	1,126	153	33
Santa Eulalia	43,711	3,829	196	95	2,668	859	12
San Mateo Ixtatán	38,049	3,333	46	139	2,708	410	30
Colotenango	25,904	2,269	24	40	1,770	405	30

Continúa

Continuación del cuadro 9.6

Departamento y municipio	Población total	Total	Servicio de recolección	Disposición final			
				La queman	La tiran en cualquier parte	La entierran	Otra
San Sebastián Huehuetenango	27,792	2,435	19	129	1,725	338	223
Tectitán	8,019	702	15	64	412	154	59
Concepción	18,708	1,639	104	85	1,170	233	46
San Juan Ixcay	25,847	2,264	54	256	1,397	449	109
San Antonio Huista	17,149	1,502	125	287	847	188	54
San Sebastián Coatán	23,462	2,055	48	164	1,436	356	51
Santa Cruz Barillas	127,168	11,140	882	1,479	7,137	1,475	167
Aguacatán	51,687	4,528	480	664	1,790	1,399	195
San Rafael Petzal	8,190	717	3	29	391	164	130
San Gaspar Ixchil	6,779	594	2	10	186	322	73
Santiago Chimaltenango	7,011	614	4	30	393	169	18
Santa Ana Huista	8,890	779	82	326	302	52	17
<b>Quiché</b>	<b>921,390</b>	<b>117,708</b>	<b>7,221</b>	<b>21,550</b>	<b>58,990</b>	<b>24,172</b>	<b>5,776</b>
Santa Cruz del Quiché	94,702	12,098	2,792	2,778	3,039	2,413	1,076
Chiché	26,135	3,339	204	522	1,518	857	238
Chinique	10,309	1,317	153	273	548	216	128
Zacualpa	41,337	5,281	569	736	3,145	820	10
Chajul	48,864	6,242	147	316	3,229	2,489	61
Chichicastenango	141,113	18,027	866	3,047	9,618	3,188	1,309
Patzitá	5,753	735	11	168	305	223	29
San Antonio Ilootenango	20,326	2,597	37	300	2,025	196	39
San Pedro Jocopilas	27,711	3,540	24	535	2,283	604	94
Cunén	34,389	4,393	26	589	2,063	1,033	682
San Juan Cotzal	26,469	3,381	21	125	1,666	740	828
Joyabaj	74,150	9,473	584	1,719	6,166	759	245
Nebaj	79,036	10,097	125	295	3,852	5,291	534
San Andrés Sajcabajá	24,449	3,123	205	235	2,351	311	22
Uspantán	61,946	7,914	377	1,300	4,371	1,740	126
Sacapulas	45,229	5,778	402	507	3,212	1,501	156
San Bartolomé Jocotenango	13,996	1,788	7	215	1,175	269	122
Canillá	11,824	1,511	19	340	1,057	83	11
Chicamán	34,133	4,361	142	460	3,156	594	9
Ixcán	91,210	11,652	262	6,696	3,825	814	55
Pachalum	8,307	1,061	249	395	384	30	4
<b>Baja Verapaz</b>	<b>257,876</b>	<b>29,179</b>	<b>2,681</b>	<b>9,141</b>	<b>13,142</b>	<b>3,297</b>	<b>918</b>
Salamá	53,479	6,051	1,169	2,854	1,271	644	114
San Miguel Chicaj	26,622	3,012	105	1,032	1,281	391	202
Rabinal	34,601	3,915	367	895	1,842	513	298
Cubulco	56,427	6,385	361	1,179	4,183	525	137
Granados	11,223	1,270	38	464	722	45	1
El Chol	8,920	1,009	142	245	577	45	1
San Jerónimo	21,131	2,391	314	1,072	494	413	99
Purulhá	45,473	5,145	185	1,400	2,773	721	67
<b>Alta Verapaz</b>	<b>783,139</b>	<b>88,612</b>	<b>7,769</b>	<b>31,909</b>	<b>37,095</b>	<b>10,360</b>	<b>1,480</b>
Cobán	145,744	16,491	3,723	5,662	4,793	1,866	447
Santa Cruz Verapaz	19,181	2,170	303	695	713	440	20
San Cristóbal Verapaz	43,721	4,947	592	1,166	2,528	546	115
Tactic	24,753	2,801	447	693	987	492	182
Tamahú	12,798	1,448	42	282	995	117	12
Tucurú	28,673	3,244	99	1,044	1,167	838	97
Panzós	45,168	5,111	100	3,309	1,291	355	55
Senahú	54,955	6,218	205	2,160	3,298	535	20
San Pedro Carchá	149,661	16,934	1,269	2,977	9,916	2,556	216
San Juan Chamelco	39,319	4,449	323	829	1,802	1,371	124
Lanquín	16,693	1,889	54	621	1,093	116	5

Continúa

Continuación del cuadro 9.6

Departamento y municipio	Población total	Total	Servicio de recolección	Disposición final			
				La queman	La tiran en cualquier parte	La entierran	Otra
Cahabón	43,330	4,903	308	2,329	2,101	154	10
Chisec	69,941	7,914	98	4,956	2,362	420	78
Chahal	17,003	1,924	22	827	1,026	46	2
Fray Bartolomé de las Casas	44,933	5,084	164	2,596	1,971	321	32
La Tinta	27,267	3,085	18	1,761	1,053	187	66
<b>Petén</b>	<b>369,384</b>	<b>20,224</b>	<b>1,498</b>	<b>14,157</b>	<b>3,950</b>	<b>463</b>	<b>156</b>
Flores	31,120	1,704	413	1,091	128	28	44
San José	3,610	198	36	154	5	3	-
San Benito	30,142	1,650	408	1,165	42	15	20
San Andrés	20,442	1,119	51	844	196	26	2
La Libertad	67,738	3,709	87	3,003	494	88	37
San Francisco	8,981	492	4	362	112	12	2
Santa Ana	14,707	805	11	587	187	18	2
Dolores	32,638	1,787	44	1,238	430	57	18
San Luis	49,097	2,688	65	1,516	1,036	66	5
Sayaxché	55,979	3,065	79	2,128	781	71	6
Melchor de Mencos	19,008	1,041	106	846	61	20	7
Poptún	35,921	1,967	193	1,222	479	59	14
<b>Izabal</b>	<b>314,912</b>	<b>40,230</b>	<b>8,279</b>	<b>24,040</b>	<b>6,546</b>	<b>889</b>	<b>477</b>
Puerto Barrios	81,234	10,378	3,767	5,510	740	185	175
Livingston	48,682	6,219	697	3,705	1,638	111	67
El Estor	43,067	5,502	260	4,483	610	130	19
Morales	85,634	10,940	1,932	6,490	2,056	306	156
Los Amates	56,295	7,192	1,623	3,851	1,502	157	59
<b>Zacapa</b>	<b>199,310</b>	<b>27,644</b>	<b>6,039</b>	<b>13,744</b>	<b>7,149</b>	<b>475</b>	<b>238</b>
Zacapa	59,936	8,313	2,152	4,397	1,578	96	90
Estanzuela	10,166	1,410	903	411	79	11	6
Río Hondo	17,491	2,426	276	1,792	281	38	39
Gualán	39,300	5,451	1,168	3,064	1,088	90	40
Teculután	14,366	1,993	975	922	71	9	16
Usumatlán	9,386	1,302	24	962	271	34	10
Cabañas	10,363	1,437	125	758	534	18	2
San Diego	5,600	777	11	436	301	25	3
La Unión	23,904	3,315	224	262	2,659	140	30
Huité	8,797	1,220	182	739	285	14	1
<b>Chiquimula</b>	<b>302,268</b>	<b>41,925</b>	<b>7,904</b>	<b>12,845</b>	<b>18,745</b>	<b>1,370</b>	<b>1,061</b>
Chiquimula	79,758	11,062	3,103	4,316	2,850	392	401
San José La Arada	7,500	1,040	143	513	328	48	8
San Juan Ermita	11,902	1,651	31	460	1,049	100	10
Jocotán	40,874	5,669	273	948	4,216	167	66
Camotán	36,200	5,021	196	679	3,925	126	95
Olopa	17,804	2,469	158	122	1,775	124	291
Esquipulas	41,716	5,786	2,616	1,196	1,657	190	128
Concepción Las Minas	11,980	1,662	265	722	607	54	13
Quezaltepeque	24,741	3,432	525	1,606	1,183	78	40
San Jacinto	10,522	1,459	8	667	750	28	7
Ipala	19,270	2,673	586	1,617	404	64	1
<b>Jalapa</b>	<b>243,525</b>	<b>31,110</b>	<b>4,019</b>	<b>9,113</b>	<b>12,207</b>	<b>4,854</b>	<b>918</b>
Jalapa	106,057	13,549	2,746	2,967	4,178	3,142	515
San Pedro Pinula	43,198	5,519	171	1,265	3,510	477	96
San Luis Jilotepeque	20,747	2,650	344	1,126	1,130	34	16
San Manuel Chaparrón	7,224	923	58	633	208	21	2
San Carlos Alzatate	12,237	1,563	29	205	654	665	10
Monjas	21,121	2,698	309	1,827	482	56	23
Mataquescuintla	32,941	4,208	360	1,090	2,044	459	255

Continúa

Continuación del cuadro 9.6

Departamento y municipio	Población total	Total	Servicio de recolección	Disposición final			
				La queman	La tiran en cualquier parte	La entierran	Otra
<b>Jutiapa</b>	<b>387,867</b>	<b>49,550</b>	<b>6,228</b>	<b>24,113</b>	<b>16,026</b>	<b>1,884</b>	<b>1,298</b>
Jutiapa	109,566	13,997	1,975	5,836	4,978	847	361
El Progreso	18,137	2,317	568	1,169	456	50	74
Santa Catarina Mita	23,415	2,991	412	1,773	690	60	57
Agua Blanca	14,258	1,821	165	993	565	15	83
Asunción Mita	40,265	5,144	1,571	2,781	574	45	172
Yupiltepeque	13,038	1,666	20	823	772	47	4
Atescatempa	14,727	1,881	167	1,021	498	109	87
Jeréz	5,127	655	100	285	231	36	3
El Adelanto	5,296	677	1	231	416	27	2
Zapotitlán	8,593	1,098	18	200	864	14	1
Comapa	23,641	3,020	79	817	1,616	200	309
Jalpatagua	22,705	2,901	328	1,786	687	66	32
Conguaco	16,339	2,087	118	696	1,159	113	1
Moyuta	34,941	4,464	329	2,626	1,319	125	65
Pasaco	8,318	1,063	9	856	179	16	4
Acatempa	11,688	1,493	180	754	493	34	31
Quezada	17,813	2,276	188	1,468	528	80	11

Fuente: INE, elaboración Sección de Estadísticas Ambientales con datos de las proyecciones de Población, 2012.

**Cuadro 9.7**  
**Guatemala: Número de viajes de camiones y volumen que ingresaron al basurero municipal de la zona 3, de la ciudad capital, 2009**  
**(Número de viajes y volumen en metros cúbicos)**

Mes	Total	Número de viajes				Volumen (metros cúbicos)				
		Privados	Municipales	Otras municipalidades	Programa limpia y verde	Total	Privados	Municipales	Otras municipalidades	Programa limpia y verde
<b>Total</b>	<b>177,260</b>	<b>140,469</b>	<b>15,856</b>	<b>2,934</b>	<b>18,001</b>	<b>2,848,217</b>	<b>2,528,442</b>	<b>158,560</b>	<b>35,208</b>	<b>126,007</b>
Enero	14,316	11,823	859	244	1,390	234,062	212,814	8,590	2,928	9,730
Febrero	12,993	10,809	755	179	1,250	213,010	194,562	7,550	2,148	8,750
Marzo	14,478	11,945	878	250	1,405	236,625	215,010	8,780	3,000	9,835
Abril	13,189	10,933	749	254	1,253	216,103	196,794	7,490	3,048	8,771
Mayo	15,039	11,669	1,575	223	1,572	239,472	210,042	15,750	2,676	11,004
Junio	14,955	11,708	1,447	249	1,551	239,059	210,744	14,470	2,988	10,857
Julio	15,519	12,196	1,534	253	1,536	248,656	219,528	15,340	3,036	10,752
Agosto	15,184	11,776	1,621	198	1,589	241,677	211,968	16,210	2,376	11,123
Septiembre	14,888	11,609	1,550	221	1,508	237,670	208,962	15,500	2,652	10,556
Octubre	15,374	12,029	1,528	276	1,541	245,901	216,522	15,280	3,312	10,787
Noviembre	15,041	11,555	1,569	249	1,668	238,344	207,990	15,690	2,988	11,676
Diciembre	16,284	12,417	1,791	338	1,738	257,638	223,506	17,910	4,056	12,166

Fuente: Municipalidad de Guatemala.

**Cuadro 9.8**  
**Guatemala: Peso y composición de los residuos y desechos sólidos que**  
**ingresaron al relleno sanitario de Bárcenas, Villa Nueva, 2009**  
**(Toneladas y porcentaje)**

Mes	Total	%	Reciclaje	Compostaje	Disposición final
<b>Total</b>	<b>144,830</b>	<b>100.0</b>	<b>2,038</b>	<b>14,672</b>	<b>128,120</b>
Enero	12,300	8.5	173	1,246	10,881
Febrero	7,000	4.8	98	709	6,193
Marzo	8,000	5.5	113	810	7,077
Abril	9,700	6.7	136	983	8,581
Mayo	11,000	7.6	155	1,114	9,731
Junio	12,000	8.3	169	1,216	10,615
Julio	12,000	8.3	169	1,216	10,615
Agosto	12,000	8.3	169	1,216	10,615
Septiembre	14,136	9.8	199	1,432	12,505
Octubre	12,500	8.6	176	1,266	11,058
Noviembre	16,097	11.1	226	1,631	14,240
Diciembre	18,097	12.5	255	1,833	16,009
Villa Nueva	86,898	60.0	1,223	8,803	76,872
Amatitlán	20,276	14.0	285	2,054	17,937
San Miguel Petapa	5,793	4.0	82	587	5,125
Villa Canales	5,793	4.0	82	587	5,125
San Lucas	2,897	2.0	41	293	2,562
Milpas Altas	203	0.1	3	21	179
Fraijanes	203	0.1	3	21	179
Guatemala	4,345	3.0	61	440	3,844
Mixco	7,242	5.0	102	734	6,406
San Bartolomé	8,690	6.0	122	880	7,687
Palín	203	0.1	3	21	179
Santa Catarina Pinula	203	0.1	3	21	179
Puerto Quetzal	217	0.2	3	22	192
Tecpán	217	0.2	3	22	192
Chimaltenango	203	0.1	3	21	179
Escuintla	1,448	1.0	20	147	1,281
<b>Porcentaje</b>	<b>100.0</b>		<b>1.4</b>	<b>10.1</b>	<b>88.5</b>

Fuente: AMSA, División de Saneamiento Ambiental.

**Cuadro 9.9**  
**Guatemala: Composición de los residuos que**  
**ingresaron en el relleno sanitario del lago de**  
**Amatitlán, 2009**  
**(Toneladas y porcentaje)**

Tipo de material	Total	%
<b>Total</b>	<b>16,710</b>	<b>11.28</b>
Reciclaje	2,038	2.36
Papel (celuloso)	804	0.93
Metales	339	0.39
Plásticos (polímeros)	727	0.84
Vidrio	81	0.09
Textiles	86	0.10
Compostaje	14,672	8.92

Fuente: AMSA, División de Saneamiento Ambiental.

**Cuadro 9.10**  
**Guatemala: Costo de limpieza de residuos y**  
**desechos sólidos del lago de Amatitlán, 2009**  
**(quetzales)**

Mes	Total	Retroexca- badora y camiones	Combus- tible lanchas	Aceite lanchas	Aceite nautilos
<b>Total</b>	<b>959,600</b>	<b>897,000</b>	<b>46,000</b>	<b>6,400</b>	<b>10,200</b>
Enero	4,830	-	3,500	480	850
Febrero	4,830	-	3,500	480	850
Marzo	4,830	-	3,500	480	850
Abril	4,830	-	3,500	480	850
Mayo	339,050	328,230	4,000	560	850
Junio			4,000	560	850
Julio	130,108	124,698	4,000	560	850
Agosto	101,020	95,610	4,000	560	850
Septiembre	103,024	97,614	4,000	560	850
Octubre	108,454	103,044	4,000	560	850
Noviembre	116,008	110,598	4,000	560	850
Diciembre	42,616	37,206	4,000	560	850

Fuente: AMSA, División de Saneamiento Ambiental.

## 9.5 Comercio exterior

Esta balanza comercial para el año 2011 registra tres productos en balance negativo:

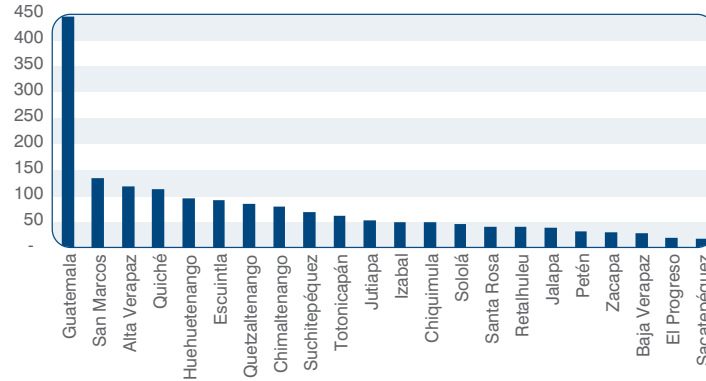
caucho, vidrio y hierro; sin embargo, en lo que se refiere a papel y cartón constituye el rubro mas alto.

**Cuadro 9.11**  
**Guatemala: Balanza comercial externa de residuos y desechos, 2010**  
(En dólares USD y volumen en kilos)

Partida arancelaria	Descripción	Exportaciones		Importaciones		Balanza comercial	
		Valor -USD) FOB	Peso en kilos	Valor -USD) FOB	Peso en kilos	Valor -USD) FOB	Peso en kilos
	<b>Total</b>	<b>48,739,378</b>	<b>136,003,132</b>	<b>25,621,710</b>	<b>123,646,239</b>	<b>23,117,668</b>	<b>12,356,893</b>
39150000	Desechos y desperdicios de recortes de plástico	3,317,062	6,662,793	525,808	525,808	2,791,254	6,136,985
40040000	Desechos y desperdicios de caucho	24,713	22,829	126,926	316,668	-102,213	-293,839
47070000	Papel o cartón para reciclar	13,274,007	76,537,087	8,755,968	28,453,304	4,518,039	48,083,783
51031000	Desperdicios de lana	960	45	-	-	960	45
52020000	Desperdicios de algodón	257,817	622,854	423,108	374,982	-165,291	247,872
55050000	Desperdicios de fibras sintéticas	53	26	34,200	7,327	-34,147	-7,301
70010000	Desperdicios y desechos de vidrio	180,842	2,212,312	1,194,419	11,449,227	-1,013,577	-9,236,915
72040000	Desperdicios y desechos de fundición, hierro y acero	4,736,016	23,463,759	14,183,820	81,642,684	-9,447,804	-58,178,925
74040000	Desperdicios y desechos de cobre	1,941,196	504,326	-	-	1,941,196	504,326
76020000	Desperdicios y desechos de aluminio	24,282,337	24,950,211	45,733	293,481	24,236,604	24,656,730
79020000	Desperdicios y desechos de cinc	317,659	843	-	-	317,659	843
81033000	Desperdicios y desechos de tantalo	-	-	8,974	102	-8,974	-102
81125200	Desperdicios y desechos de tallo	-	-	1,219	2,636	-1,219	-2,636
81129200	Desperdicios y desechos en bruto	-	-	1,250	625	-1,250	-625
85480000	Desperdicios y desechos de pilas, baterías	406,716	1,026,047	320,285	579,395	86,431	446,652
<b>Resumen</b>							
	Plástico	3,317	6,663	526	526	2,791	6,137
	Caucho	25	23	127	317	-102	-294
	Papel y cartón	13,274	76,537	8,756	28,453	4,518	48,084
	Telas	259	623	457	382	-198	241
	Vidrio	181	2,212	1,194	11,449	-1,014	-9,237
	Hierro	31,277	48,919	14,241	81,940	17,036	-33,020
	Pilas y baterías de vehiculo	407	1,026	320	579	86	447

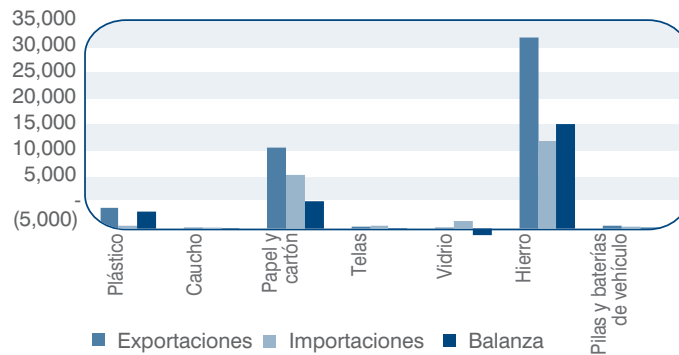
Fuente: Elaboración INE/Sección de Estadísticas Ambientales con datos BANGUAT.

**Gráfica 9.1**  
**Guatemala: Estimación de residuos domiciliarios generados por departamento**  
**2010**  
**(Miles de toneladas)**



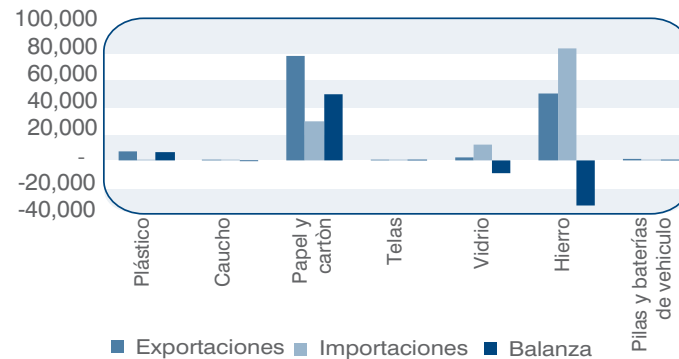
Fuente: INE. Sección de Estadísticas Ambientales con información de diversas fuentes oficiales.

**Gráfica 9.2**  
**Guatemala: Balanza comercial de residuos y desechos, 2010**  
**(Dólares USD)**



Fuente: Elaboración INE. Sección de Estadísticas Ambientales con información BANGUAT.

**Gráfica 9.3**  
**Guatemala: Balanza comercial de residuos y desechos, 2010**  
**(Kilogramos)**



Fuente: Elaboración INE. Sección de Estadísticas Ambientales con información BANGUAT.



Foto: César Ruiz

# DIMENSIÓN SOCIAL

- 10. Demografía y pobreza
- 11. Desastres
- 12. Salud ambiental







Foto: César Ruiz

# Demografía y pobreza

10



La ocupación del suelo por diferentes edificaciones, el crecimiento poblacional, los niveles de pobreza y la falta de planificación en el uso de este recurso son factores que afectan o inciden negativamente en este recurso, reduciendo los espacios verdes y el stock con que cuenta la humanidad para la producción de alimentos principalmente, y por otra parte está el uso desmedido y sin las medidas necesarias

para su sostenibilidad en el uso de los recursos naturales disponibles, vale decir la minería, petróleo, etc.

En este capítulo se presentan los datos de población y niveles de pobreza disponibles a la fecha de elaboración de este documento, en donde cada cifra habla por sí sola lo que no requiere mayor interpretación.

**Cuadro 10.1**  
**Guatemala: Producto interno bruto medido por el origen de la producción, 2001-2010**  
(Millones de quetzales constantes a precios de 2001)

Actividad económica	Año									
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009 <sup>b/</sup>	2010 <sup>c/</sup>
<b>Producto Interno Bruto<sup>a/</sup></b>	<b>146,978</b>	<b>52,661</b>	<b>156,632</b>	<b>161,966</b>	<b>167,361</b>	<b>76,260</b>	<b>187,625</b>	<b>194,489</b>	<b>196,219</b>	<b>201,889</b>
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	20,499	21,596	22,138	23,057	23,548	23,842	25,244	25,468	26,426	26,592
Explotación de minas y canteras	1,042	1,209	1,136	1,000	968	1,138	1,296	1,241	1,293	1,294
Industrias manufactureras	28,913	29,243	29,975	31,442	32,260	33,472	34,491	35,184	34,861	35,999
Suministro de electricidad y captación de agua	3,795	3,989	4,186	4,337	4,454	4,587	4,876	4,953	4,986	4,964
Construcción	5,798	6,693	6,446	5,871	6,134	6,937	7,548	7,513	6,704	5,912
Comercio al por mayor y al por menor	18,937	19,323	19,611	20,214	20,859	21,682	22,563	23,005	22,520	23,506
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	7,827	8,439	9,284	10,716	11,932	14,146	17,377	19,906	20,414	20,890
Intermediación financiera, seguros y actividades auxiliares	3,782	4,197	4,625	5,064	5,826	6,764	7,432	8,010	8,337	8,595
Alquiler de vivienda	15,045	15,572	16,304	17,007	17,414	17,876	18,571	19,232	19,831	20,414
Servicios privados	22,802	23,605	24,342	24,905	25,478	26,869	28,652	30,489	30,821	31,932
Administración pública y defensa	10,862	11,098	10,851	10,479	10,726	11,294	11,812	12,322	13,899	15,180
(-) Servicios de Intermediación Financiera Medidos Indirectamente -SIFMI-	3,430	3,727	3,961	4,429	5,070	5,918	6,703	7,118	7,647	7,969
(+) Impuestos netos de subvenciones a los productos	11,108	11,425	11,696	12,304	12,834	13,572	14,465	14,286	13,775	14,578
<b>Porcentaje de participación de recursos naturales directos en el PIB</b>	<b>17.2</b>	<b>17.6</b>	<b>17.5</b>	<b>17.5</b>	<b>17.3</b>	<b>16.8</b>	<b>16.7</b>	<b>16.3</b>	<b>16.3</b>	<b>16.3</b>
<b>Gasto del Sector Público como porcentaje del PIB</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>15.1</b>	<b>14.4</b>	<b>14.9</b>	<b>15.2</b>
<b>Gasto ambiental del sector público como porcentaje</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.3</b>	<b>0.1</b>	<b>0.1</b>	<b>0.1</b>

<sup>a/</sup> La discrepancia entre el total y la suma de sus componentes se debe a la diferencia estadística que proviene de utilizar estructuras de precios base móvil, de conformidad con la metodología sugerida en el Sistema de Cuentas Nacionales 1993 (SCN93).

<sup>b/</sup> Cifras preliminares.

<sup>c/</sup> Cifras estimadas.

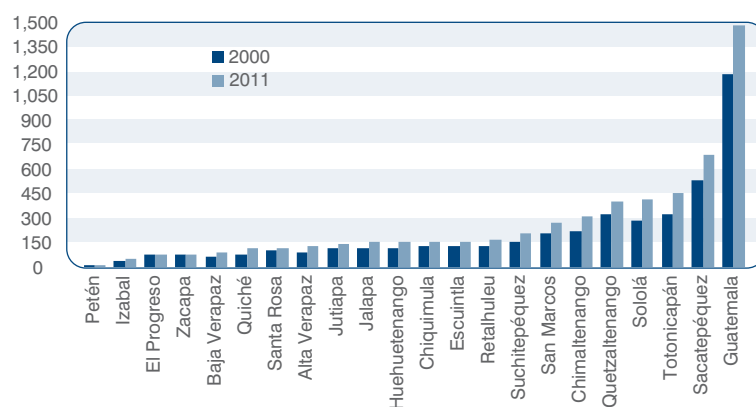
Fuente: BANGUAT.

**Cuadro 10.2**  
**Guatemala: Densidad poblacional por año según departamento, 2000-2011**  
**(Habitantes/km<sup>2</sup>)**

Departamento	Superficie territorial (km <sup>2</sup> )	Densidad poblacional											
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Total/promedio</b>	<b>108,889</b>	<b>205</b>	<b>210</b>	<b>214</b>	<b>220</b>	<b>225</b>	<b>230</b>	<b>235</b>	<b>241</b>	<b>247</b>	<b>252</b>	<b>258</b>	<b>264</b>
Guatemala	2,126	1,185	1,214	1,242	1,271	1,299	1,327	1,354	1,382	1,408	1,434	1,460	1,485
El Progreso	1,922	72	73	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82
Sacatepéquez	465	531	544	557	570	583	597	611	624	638	653	667	681
Chimaltenango	1,979	226	232	239	246	253	261	268	276	284	293	301	310
Escuintla	4,384	122	126	129	132	136	139	142	146	149	153	156	160
Santa Rosa	2,955	102	102	103	104	106	107	108	110	111	113	115	117
Sololá	1,061	290	300	310	320	331	341	352	364	376	388	400	412
Totonicapán	1,061	320	329	339	350	360	372	384	396	409	422	435	449
Quetzaltenango	1,951	319	325	332	339	346	354	362	370	378	387	396	405
Suchitepéquez	2,510	161	164	168	171	175	179	183	187	192	196	201	206
Retalhuleu	1,856	130	132	135	138	140	143	147	150	153	157	160	164
San Marcos	3,791	210	214	219	224	229	234	240	245	251	257	263	269
Huehuetenango	7,400	115	118	121	125	128	132	135	139	143	147	151	155
Quiché	8,378	79	81	84	87	90	93	96	99	103	106	110	114
Baja Verapaz	3,124	69	70	72	73	74	76	77	79	81	83	85	87
Alta Verapaz	8,686	90	93	96	100	103	106	110	113	117	120	124	128
Petén	35,854	10	11	12	12	13	14	14	15	16	16	17	18
Izabal	9,038	35	36	37	37	38	39	40	41	42	44	45	46
Zacapa	2,690	74	75	75	76	76	77	78	78	79	80	81	82
Chiquimula	2,376	127	129	131	133	136	138	141	144	146	150	153	156
Jalapa	2,063	118	121	123	126	129	132	135	139	142	146	150	154
Jutiapa	3,219	120	121	122	123	123	125	126	128	129	131	133	135

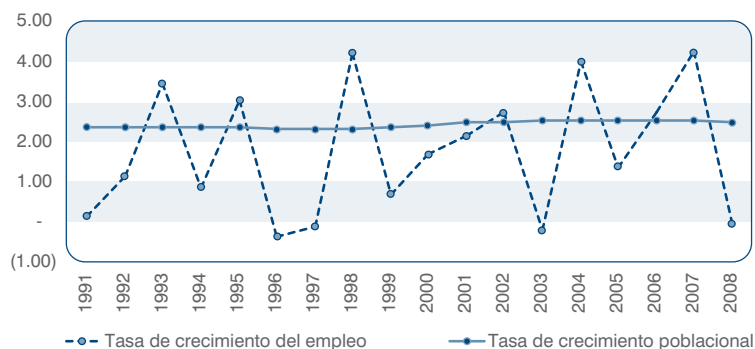
Fuente: Elaboración Sección de Estadísticas Ambientales con base en proyecciones de población.

**Gráfica 10.1**  
**Guatemala: Densidad poblacional por departamento**  
**2000-2011**  
**(Habitantes/km<sup>2</sup>)**



Fuente: Elaboración Sección de Estadísticas Ambientales con base en proyecciones de población.

**Gráfica 10.2**  
**Guatemala: Variación del crecimiento del empleo y la población**  
**1991-2008**  
**(tasas de crecimiento anual)**



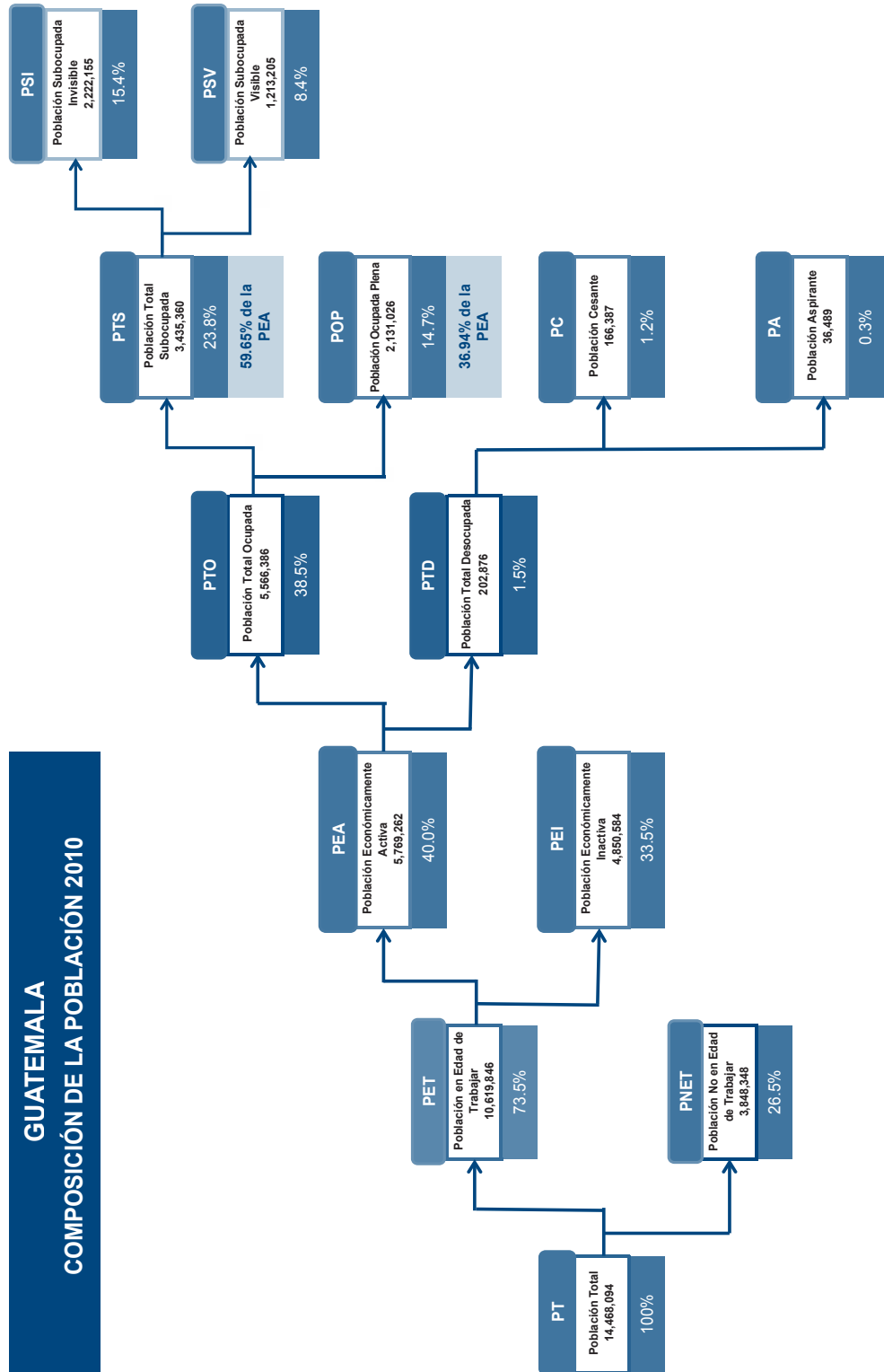
Fuente: Elaboración Sección de Estadísticas Ambientales con base en proyecciones de población.

**Cuadro 10.3**  
**Guatemala: Trabajadores activos, 1990-2008**

Departamento	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Tasa de crecimiento	0.00	0.15	1.12	3.46	0.86	3.04	-0.39	-0.11	4.22	0.66	1.68	2.16	2.73	-0.21	3.98	1.36	2.71	4.22	-0.03
<b>Total</b>	<b>785,750</b>	<b>786,903</b>	<b>795,708</b>	<b>823,239</b>	<b>830,324</b>	<b>855,596</b>	<b>852,243</b>	<b>851,292</b>	<b>887,228</b>	<b>893,126</b>	<b>908,122</b>	<b>927,768</b>	<b>953,052</b>	<b>951,078</b>	<b>988,892</b>	<b>1,002,356</b>	<b>1,029,560</b>	<b>1,073,041</b>	<b>1,072,692</b>
Guatemala	370,795	409,304	421,419	451,967	456,200	467,954	463,650	467,867	502,869	522,620	547,657	570,591	587,075	593,092	612,427	616,671	630,687	659,597	653,592
El Progreso	4,892	3,732	5,154	4,977	4,936	5,111	5,316	4,720	5,572	6,115	6,205	6,113	6,219	6,177	6,238	6,524	6,970	6,573	7,463
Sacatepéquez	13,660	15,205	17,932	19,418	19,675	20,277	17,131	15,668	17,486	17,931	21,126	21,275	22,852	21,757	23,171	22,816	23,970	24,606	24,415
Chimaltenango	14,102	14,274	15,739	14,297	13,955	13,368	13,287	13,563	13,819	14,276	14,260	13,743	13,715	13,951	14,755	14,745	15,150	15,936	16,266
Escuintla	106,837	85,300	79,620	83,044	89,103	97,903	100,141	96,752	91,800	85,125	80,113	90,607	90,705	94,054	94,631	95,866	94,977	104,191	103,874
Santa Rosa	34,205	23,574	27,170	31,729	21,037	20,071	14,680	12,646	13,586	13,282	12,312	10,258	10,191	9,513	10,139	10,940	10,747	10,956	11,276
Sololá	5,306	5,651	6,085	5,727	6,648	6,550	6,409	6,491	5,545	5,480	5,409	5,527	6,228	6,085	6,263	7,208	7,801	8,183	9,401
Totonicapán	3,237	2,665	2,651	3,358	2,825	3,729	3,101	2,841	2,924	3,040	3,271	3,524	3,709	3,769	3,768	4,017	4,139	4,377	4,759
Quetzaltenango	45,016	34,116	33,585	31,619	31,986	35,218	36,854	38,432	40,370	39,370	36,975	34,327	34,526	33,560	34,570	36,437	37,320	39,055	38,067
Suchitepéquez	35,849	37,054	34,924	32,084	29,411	32,570	35,844	33,696	33,328	30,125	28,183	24,647	24,185	23,945	24,656	25,194	28,838	25,278	24,471
Retalhuleu	22,902	21,641	19,718	19,325	20,472	20,904	20,319	19,688	19,431	18,046	16,940	17,588	16,723	17,241	19,817	18,740	18,578	18,447	18,555
San Marcos	38,859	25,302	28,873	24,512	23,032	25,138	31,275	32,500	32,507	30,206	27,496	23,367	21,795	22,589	23,467	23,930	24,602	25,218	24,708
Huehuetenango	9,891	8,221	9,534	9,521	9,224	10,362	10,873	10,109	10,753	11,086	11,271	12,101	13,747	13,097	13,686	14,580	16,051	16,766	17,360
El Quiché	7,722	7,163	8,245	8,297	6,435	8,750	7,664	6,938	6,872	6,966	7,376	7,379	7,767	7,686	7,681	8,837	9,207	9,745	11,082
Baja Verapaz	4,443	4,333	5,324	5,076	5,060	5,472	6,041	5,722	5,838	6,247	5,871	5,955	6,481	5,878	5,839	6,006	5,787	6,055	6,195
Alta Verapaz	19,796	22,328	23,956	22,273	20,459	21,400	19,449	23,050	23,447	22,824	22,495	19,497	19,001	18,012	17,685	17,238	18,278	18,203	17,593
Petén	4,564	5,725	5,278	5,504	6,305	6,631	8,114	6,752	8,334	8,687	8,660	8,367	9,110	9,236	10,220	10,608	11,440	11,706	12,806
Izabal	22,798	37,885	27,883	28,562	39,332	28,943	28,092	28,418	25,499	23,664	23,511	23,163	25,287	24,477	24,128	24,921	25,157	26,788	28,046
Zacapa	6,588	7,123	6,394	6,899	8,900	8,391	8,461	9,072	10,377	10,742	11,312	11,279	13,687	14,320	14,662	15,085	16,246	16,266	15,184
Chiquimula	4,817	6,946	6,033	5,675	6,004	6,234	6,559	7,018	6,981	6,380	6,678	7,020	8,034	8,270	9,477	9,300	9,472	10,442	10,715
Jalapa	4,249	3,593	4,143	3,679	3,678	4,503	3,751	3,617	4,071	4,472	4,670	5,079	5,199	4,369	4,474	5,032	5,472	5,982	7,274
Jutiapa	5,222	5,768	6,048	5,696	5,647	6,117	5,232	5,732	5,819	6,442	6,331	6,361	6,816	6,843	7,138	7,661	8,671	8,671	9,590

Fuente: Elaborado en SEGEPLAN con información del IGSS.

Figura 10.1  
Guatemala: Composición de la población 2010



Fuente: INE, ENEI.

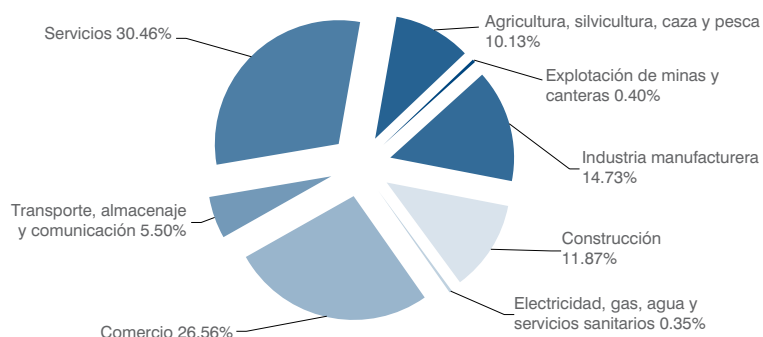
**Cuadro 10.4**  
**Guatemala: Patronos activos por departamento,**  
**según actividad económica de la empresa, 2008**

Departamento	Total	Agricultura, silvicultura, caza y pesca	Explotación de minas y canteras	Industria manufacturera	Construcción	Electricidad, gas, agua y servicios sanitarios	Comercio	Transporte, almacenaje y comunicaciones	Servicios
<b>Total</b>	<b>59,533</b>	<b>6,028</b>	<b>241</b>	<b>8,771</b>	<b>7,067</b>	<b>211</b>	<b>15,809</b>	<b>3,275</b>	<b>18,131</b>
Guatemala	37,123	687	104	6,823	2,502	140	12,091	2,229	12,547
El Progreso	454	82	11	74	125	2	72	11	77
Sacatepéquez	1,480	200	5	242	190	3	238	101	501
Chimaltenango	1,130	267	10	148	163	1	204	61	276
Escuintla	2,775	1,058	34	271	334	9	413	194	462
Santa Rosa	946	508	4	44	155	4	91	27	113
Sololá	589	45	3	23	238	2	39	16	223
Totonicapán	199	1	1	29	54	-	27	14	73
Quetzaltenango	2,437	382	6	273	317	7	604	97	751
Suchitepéquez	2,004	672	4	126	536	7	298	96	265
Retalhuleu	996	347	6	71	142	3	190	38	199
San Marcos	1,482	419	3	34	531	4	176	37	278
Huehuetenango	1,181	164	7	66	265	4	169	32	474
Quiché	437	42	1	23	155	2	45	31	138
Baja Verapaz	310	89	8	8	84	1	47	11	62
Alta Verapaz	1,318	408	5	119	219	2	220	40	305
Petén	911	121	6	76	239	7	142	37	283
Izabal	1,432	269	7	136	169	5	253	125	468
Zacapa	653	122	6	61	131	6	140	28	159
Chiquimula	580	24	4	57	124	-	143	24	204
Jalapa	330	32	1	25	115	1	61	6	89
Jutiapa	766	89	5	42	279	1	146	20	184

**Nota:** Los guiones indican que no hay patronos activos inscritos formalmente al IGSS.

**Fuente:** Datos recopilados por la Dirección de Estadísticas Laborales del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, en base a información proporcionada por el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS).

**Gráfica 10.3**  
**Guatemala: Patronos activos según actividad económica de la empresa**  
**2008**  
**(Porcentaje)**



**Fuente:** Datos recopilados por la Dirección de Estadísticas Laborales del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, en base a información proporcionada por el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS).



**Cuadro 10.5**  
**Guatemala: Estimación del monto de salarios de trabajadores afiliados cotizantes**  
**ambos sexos, por grupos de edad según actividad económica, 2008**  
**(Cifras en quetzales de cada año)**

Grupo de edad	Total	Agricultura, silvicultura, caza y pesca <sup>a</sup>	Explotación de minas y canteras	Industria manufacturera	Construcción	Electricidad, gas, agua y servicios sanitarios	Comercio	Transporte, almacenaje y comunicaciones	Servicios <sup>b</sup>
<b>Total</b>	<b>36,027,482,998</b>	<b>2,782,433,989</b>	<b>262,345,375</b>	<b>5,539,402,184</b>	<b>599,315,937</b>	<b>533,701,549</b>	<b>7,910,961,285</b>	<b>1,390,799,077</b>	<b>17,008,523,602</b>
Menos de 15	3,278,547	166,121	-	51,886	-	-	-	-	3,060,540
15 - 19	241,753,645	31,982,287	146,456	29,529,467	7,923,873	226,898	33,313,039	4,989,747	133,641,878
20 - 24	3,990,183,638	290,916,316	15,506,296	688,987,000	60,310,838	7,977,166	709,611,921	84,559,398	2,132,314,703
25 - 29	6,611,868,140	441,080,351	37,814,954	1,202,127,873	93,661,065	32,994,646	1,405,895,720	195,113,576	3,203,179,955
30 - 34	6,474,191,613	448,279,876	53,512,918	1,075,823,275	88,077,404	62,993,509	1,510,366,118	277,099,730	2,958,038,783
35 - 39	5,415,829,789	413,266,956	45,351,021	862,530,031	94,507,682	60,406,870	1,398,722,184	237,187,162	2,303,857,883
40 - 44	4,375,298,615	329,475,937	39,986,573	605,947,863	80,490,369	78,391,698	1,068,625,100	201,730,069	1,970,651,006
45 - 49	3,404,054,109	292,485,087	32,481,814	423,030,887	53,815,986	106,344,029	735,846,498	159,800,507	1,600,249,301
50 - 54	2,414,666,431	226,969,179	17,712,849	300,055,038	54,224,728	95,532,717	490,954,670	122,246,101	1,106,971,149
55 - 59	1,670,081,780	149,154,931	15,041,276	203,311,950	33,355,181	59,771,154	323,986,956	60,766,979	824,693,353
60 - 64	865,618,574	107,089,596	3,439,711	101,708,867	21,434,168	21,899,804	153,808,447	33,817,104	422,420,877
65 - 69	368,291,542	34,962,259	1,232,595	33,445,992	8,486,604	5,428,184	54,404,048	9,996,250	220,335,610
70 - 74	116,581,950	11,917,349	89,902	7,754,753	2,606,802	1,186,788	15,253,918	2,913,274	74,859,164
75 - 79	50,122,702	3,265,907	29,010	3,357,310	421,237	449,471	6,130,702	579,180	35,889,885
80 y más	25,661,923	1,421,837	-	1,739,992	-	98,615	4,041,964	-	18,359,515

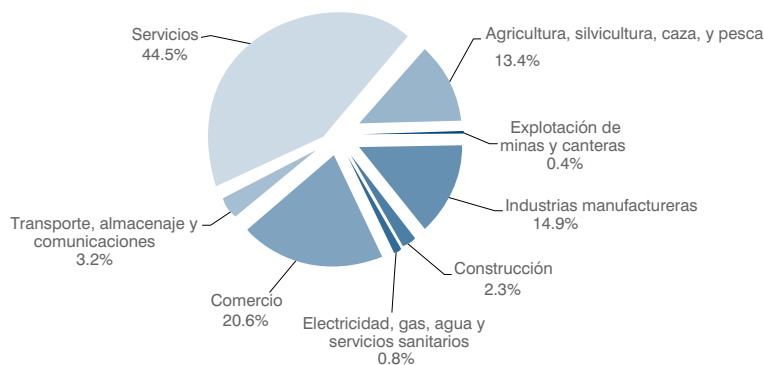
**Base:** muestra de trabajadores afiliados de patronos particulares enero 2008.

<sup>a</sup> Incluye agroindustria.

<sup>b</sup> Incluye IGSS y Estado Presupuesto, Planilla y Supernumerario.

**Fuente:** Datos recopilados por la Dirección de Estadísticas Laborales del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, en base a información proporcionada por el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS).

**Gráfica 10.4**  
**Guatemala: Porcentaje de estimación del número de**  
**trabajadores afiliados según actividad económica**  
**2008**



**Fuente:** Datos recopilados por la Dirección de Estadísticas Laborales del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, en base a información proporcionada por el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS).

**Cuadro 10.6**  
**Guatemala: Estimación del número de trabajadores afiliados cotizantes ambos sexos, por grupo salarial según actividad económica, 2008**

Grupo salarial (Q)	Total	Agricultura, silvicultura, caza y pesca <sup>a/</sup>	Explotación de minas y canteras	Industria manufacturera	Construcción	Electricidad, gas, agua y servicios sanitarios	Comercio	Transporte, almacenaje y comunicaciones	Servicios <sup>b/</sup>
<b>Total</b>	<b>1,072,692</b>	<b>143,740</b>	<b>3,791</b>	<b>160,101</b>	<b>24,456</b>	<b>8,537</b>	<b>220,630</b>	<b>34,267</b>	<b>477,170</b>
Hasta 249.99	4,669	3,718	-	416	3	-	23	-	509
250.00 - 349.99	4,071	3,335	1	320	-	1	-	-	414
350.00 - 499.99	6,347	4,849	-	630	-	-	23	3	842
500.00 - 699.99	9,456	6,354	4	865	21	2	985	-	1,225
700.00 - 899.99	14,988	7,944	29	1,580	243	8	1,845	-	3,339
900.00 - 1,099.99	35,988	24,590	110	1,825	1,320	26	3,541	13	4,563
1,100.00 - 1,299.99	101,283	29,017	109	2,508	5,759	392	57,423	319	5,756
1,300.00 - 1,499.99	57,178	15,591	45	7,600	3,283	333	21,673	989	7,664
1,500.00 - 1,699.99	96,727	11,432	580	38,096	2,348	279	15,883	4,195	23,914
1,700.00 - 1,899.99	226,436	7,072	167	25,499	1,831	238	15,366	10,010	166,253
1,900.00 - 2,199.99	100,945	6,037	281	22,766	2,708	445	14,976	3,328	50,404
2,200.00 - 2,499.99	62,979	4,715	77	9,606	1,773	492	12,871	2,168	31,277
2,500.00 - 2,999.99	83,767	6,085	274	12,189	1,902	796	17,625	2,935	41,961
3,000.00 - 3,499.99	60,065	3,670	229	8,133	1,163	690	12,857	2,333	30,990
3,500.00 - 3,999.99	43,045	3,152	215	5,123	570	817	7,814	1,392	23,962
4,000.00 - 4,499.99	27,747	1,552	216	3,971	403	698	6,268	965	13,674
4,500.00 - 4,999.99	22,352	1,323	140	2,743	269	528	4,801	766	11,782
5,000.00 - 5,499.99	21,085	680	104	2,540	175	360	3,449	548	13,229
5,500.00 - 5,999.99	15,327	412	188	1,676	190	326	3,036	531	8,968
6,000.00 - 6,499.99	13,712	355	82	1,440	128	223	2,600	441	8,443
6,500.00 - 6,999.99	7,775	278	101	1,185	91	172	2,131	383	3,434
7,000.00 - 7,999.99	11,191	316	98	1,687	129	284	2,623	552	5,502
8,000.00 - 8,999.99	12,092	306	119	2,006	70	327	2,932	497	5,835
9,000.00 - 9,999.99	6,914	96	81	1,046	21	189	1,650	380	3,451
10,000.00 - 10,999.99	5,801	163	82	864	20	157	1,432	253	2,830
11,000.00 - 11,999.99	4,330	134	44	629	12	131	824	218	2,338
12,000.00 - 13,499.99	3,964	57	66	640	12	158	1,318	218	1,495
13,500.00 - 14,999.99	2,668	124	61	502	6	104	973	151	747
15,000.00 - 16,499.99	1,796	76	54	437	3	101	676	131	318
16,500.00 y Más	7,994	307	234	1,579	3	260	3,012	548	2,051

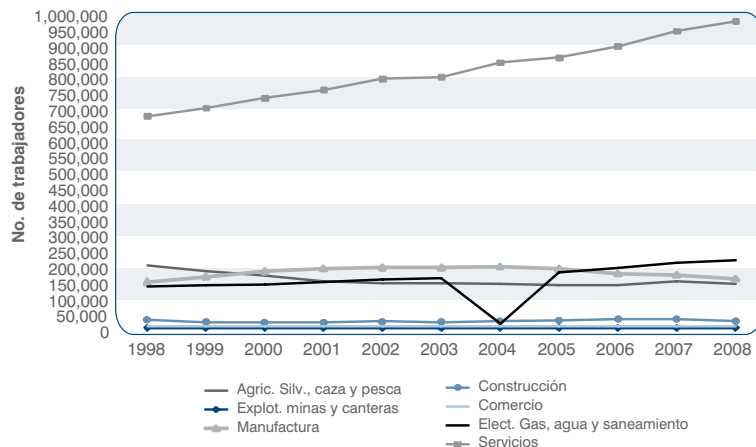
Base: Muestra de trabajadores de patronos particulares.

<sup>a/</sup> incluye agroindustria.

<sup>b/</sup> incluye IGSS y Estado Presupuesto, Planilla y Supernumerario.

Fuente: Datos recopilados por la Dirección de Estadísticas Laborales del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, en base a información proporcionada por el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS).

**Gráfica 10.5**  
**Guatemala: Trabajadores afiliados cotizantes al seguro social 1998-2008**



Fuente: Datos recopilados por la dirección de Estadísticas Laborales del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, en base a información proporcionada por el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS).

**Cuadro 10.7**  
**Guatemala: Estimación anual de trabajadores afiliados cotizantes,**  
**según actividad económica, 1998-2008**

Año	Total	Agricultura, silvicultura, caza y pesca <sup>a/</sup>	Explotación de minas y canteras	Industria manufacturera	Construcción	Electricidad, gas, agua y servicios sanitarios	Comercio	Servicios <sup>b/</sup>
1998	1,215,042	203,975	2,787	150,251	27,882	11,280	135,859	683,008
1999	1,233,626	184,292	2,851	165,967	22,711	10,429	139,031	708,345
2000	1,269,175	169,022	2,699	184,034	20,904	9,896	141,715	740,905
2001	1,295,606	151,981	2,610	193,111	21,576	9,984	149,431	766,913
2002	1,338,493	145,807	2,150	195,943	23,503	10,542	157,789	802,759
2003	1,346,532	145,672	2,278	196,337	22,705	9,870	161,404	808,266
2004	1,249,819	142,692	2,709	199,701	23,777	9,486	16,737	854,717
2005	1,422,574	141,860	3,129	192,111	25,840	9,209	179,422	871,003
2006	1,463,375	140,554	3,192	176,736	31,291	8,885	195,391	907,326
2007	1,534,083	151,200	3,442	172,567	29,970	8,283	212,358	956,263
2008	1,549,862	143,740	3,791	160,101	24,456	8,537	220,630	988,607

<sup>a/</sup> Incluye agroindustria.

<sup>b/</sup> Incluye IGSS y Estado Presupuesto, Planilla y Supernumerario.

**Fuente:** Datos recopilados por la Dirección de Estadísticas Laborales del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, en base a información proporcionada por el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS).



Foto: Zicry Arana

# Desastres

- 11.1 Contexto
- 11.2 Sismicidad
- 11.3 Definiciones utilizadas



## 11.1 Contexto

Guatemala es constantemente afectada por diferentes tipos de fenómenos que muchas veces se convierten en desastres, demostrando la vulnerabilidad económica, ambiental y social del país para contrarrestar los desastres tanto naturales como provocados.

Un **riesgo natural** se puede definir como *la probabilidad de que un territorio y la sociedad que habita en ella, se vean afectados por episodios naturales de rango extraordinario* (en resumen, riesgo = peligrosidad x vulnerabilidad x exposición).

Por el contrario, los **riesgos antrópicos** son riesgos provocados por la acción del ser humano sobre la naturaleza, como la contaminación ocasionada en el agua, aire, suelo, sobreexplotación de recursos, deforestación, incendios, entre otros. La **peligrosidad** es conocida como el azar y hace referencia a la probabilidad de que un determinado fenómeno natural, de una cierta extensión, intensidad y duración, con consecuencias negativas, se produzca. El análisis de periodos de retorno o la representación de mapas de frecuencia es objeto de esta primera parte.

La **vulnerabilidad** hace referencia al impacto del fenómeno sobre la sociedad, y es precisamente el incremento de la vulnerabilidad el que ha llevado a un mayor aumento de los riesgos naturales. La vulnerabilidad abarca desde el uso del territorio hasta la estructura de los edificios y construcciones, y depende fuertemente de la respuesta de la población frente al riesgo.

A lo largo de toda su historia, la naturaleza ha dado muestras de su gran poder, y cuando se produce un desastre natural, nos recuerda su presencia. La vida del hombre, desde los tiempos más remotos, ha experimentado inundaciones, la fuerza de los huracanes y tornados, la violencia de las erupciones volcánicas y los

terremotos, etc.; año tras año, los desastres naturales traen como consecuencia un mayor número de pérdidas humanas y materiales. Las causas de este aumento en las pérdidas están relacionadas con el mayor número de población, la creciente urbanización, el tipo de actividades económicas, el asentamiento de la población en lugares de riesgo, etc.

El daño producido por una catástrofe natural a menudo resulta de una peligrosa combinación entre las fuerzas de la naturaleza y la actividad del hombre; por ejemplo, la deforestación aumenta la frecuencia y la magnitud de las inundaciones. Es evidente que el impacto de las catástrofes no sería tan devastador si los hombres fueran más prudentes y previsores. Existen muchas medidas que podrían adoptarse y que, sin embargo, son ignoradas. Sólo se puede estar prevenido y preparado para enfrentar una catástrofe cuando se tiene un buen conocimiento del fenómeno que lo origina y los riesgos que se corren. Es por ello que cada vez con más frecuencia se escucha la práctica de la llamada “cultura de prevención”.

En los últimos años los desastres naturales han matado a muchas personas especialmente de las zonas más pobres del país, aunado a la destrucción de sus pertenencias y fuentes de trabajo. Las pérdidas económicas causadas por inundaciones, sequías, terremotos, volcanes, incendios forestales, etc. son enormes, lo que requiere de un sistema de valoración para estimar dichas pérdidas en valores monetarios. El número de desastres naturales ha aumentado en los últimos años, desarrollando cada vez más territorios vulnerables. A ello se agrega el crecimiento poblacional, que requiere espacio para vivir que unido a los niveles de pobreza, el número de personas afectadas se hace cada vez mayor.

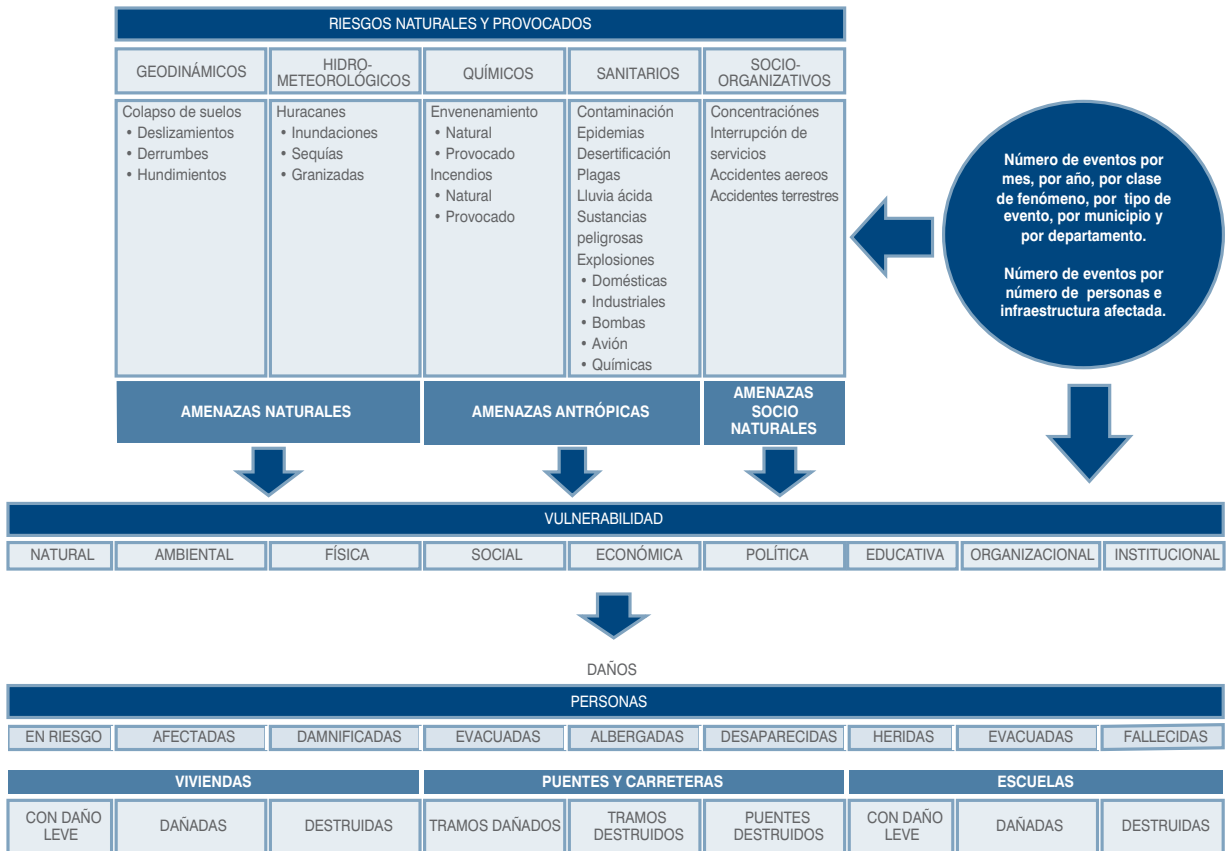
En la reunión de Copenhague (COP14) en noviembre de 2009, sobre el cambio climático y

medio ambiente, se dio a conocer el documento: *Evaluación global sobre la reducción del riesgo de desastres* en el cual se sitúa a Guatemala entre los diez países con la más alta vulnerabilidad ambiental del planeta. Entre estos diez países Guatemala ocupa el cuarto lugar en cuanto a la mayor vulnerabilidad a las inun-

daciones y deslaves, dada su posición geográfica y condiciones ambientales.

Para contextualizar las estadísticas de riesgo y desastres naturales se presenta el esquema siguiente, que muestra la relación entre vulnerabilidad, riesgo y daños causados por los mismos.

**Figura 11.1**  
**Clasificación estadística de los riesgos y desastres en Guatemala**



Fuente: Sección de Estadísticas Ambientales, INE.

## 11.2 Sismicidad

El estudio de los sismos es importante ya que nos ayuda a disminuir los daños que estos producen, y aunque no es posible saber cuándo y dónde ocurrirán, sí se puede asegurar que habrá muchos más, lo cual queda demostrado en los registros históricos y la evidencia geológica que se tiene.

El Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología es el ente que se encarga del tema de la sismología en el país, por lo cual es la fuente oficial de los reportes estadísticos sobre este tema.

Guatemala se encuentra situada sobre tres placas tectónicas, situación que la hace susceptible a sismos de diversas magnitudes dentro de un sistema de fallas geológicas.

## 11.3 Definiciones utilizadas

### *Personas en riesgo*

Son las personas que debido a su capacidad de resiliencia se encuentran en condición de vulnerabilidad ante la amenaza de un fenómeno de origen natural, socio natural o antropogénico, que puede presentarse con cierta intensidad en un sitio específico y dentro de un período de tiempo indefinido.

### *Personas afectadas*

Son las personas que reciben el daño indirectamente, que sufren lesiones físicas, enfermedades o daños leves a su propiedad, quienes necesitan ayuda humanitaria durante un período de tiempo dentro de la emergencia.

### *Personas damnificadas*

Personas que sufren daño directo de tipo físico, enfermedad o pérdida de su propiedad o bienes materiales, que necesitan ayuda inmediata durante un periodo de tiempo, dentro

y después de la emergencia debido al grado de destrucción causado por un fenómeno. La asistencia puede ser de tipo psicosocial y/o servicios humanitarios.

### *Personas evacuadas*

Son aquellas personas que fueron trasladadas de forma oportuna y concertada de zonas de amenaza inminente y alto riesgo a lugares seguros, temporales o permanentes, en zonas libres de amenaza o en donde las amenazas sean manejables.

### *Personas albergadas*

Son aquellas personas damnificadas o afectadas por un fenómeno, evento o desastre natural o provocado, que quedan desamparadas sin techo ni alimento. Dependiendo de la magnitud del evento, pueden albergarse durante un periodo de tiempo corto o indefinido hasta que sean reubicadas en un lugar libre de riesgo.

### *El riesgo, o probabilidad de pérdida*

Se construye de la combinación dinámica entre una amenaza y la vulnerabilidad conexas. La identificación y descripción precisa de ambas partes integrales es fundamental para cualesquiera procesos tendientes a la reducción del riesgo.

### *La amenaza*

Es esa parte del riesgo compuesta por aquellos eventos que potencialmente inducen efectos negativos y se caracteriza por poseer una determinada magnitud y recurrencia. La amenaza puede expresarse de manera determinística y/o probabilística. La primera, atribuye a determinada fuente de peligro la ocurrencia periódica de un evento destructor de determinada magnitud. La amenaza probabilística describe la posibilidad de ocurrencia de una



intensidad particular en determinada localidad o ubicación, en función de su recurrencia.

### Vulnerabilidad

Es la propensión a las pérdidas inducidas por la amenaza. Como tal, suele ser de origen social, y está compuesta por aquellos aspectos que construyen dicha propensión. Por ejemplo, para determinado sitio, cualquier edificación que se construya en el lugar tendrá cierta vulnerabilidad de mayor o menor magnitud y, dependiente, del nivel de amenaza inherente al mismo.

### Riesgo sísmico

Es el grado de pérdidas esperadas debido a la ocurrencia de un evento sísmico particular y es función de la amenaza y la vulnerabilidad sísmica correspondientes. La vulnerabilidad sísmica depende principalmente de las estructuras construidas (diseño sismorresistente), sus sistemas de servicios básicos y la exposición y/o propensión de ser afectadas por un sismo. La amenaza sísmica depende principalmente de las fuentes sísmicas presentes, así como de las condiciones locales del sitio considerado.

**Cuadro 11.1**  
**Guatemala: Longitud del sistema de fallas del país**  
**(Kilómetros cuadrados)**

Departamento	Grandes fallas			Fallas primarias			Fallas secundarias			Total		
	km <sup>2</sup>	Pobla-dos	Pobla-ción	km <sup>2</sup>	Pobla-dos	Pobla-ción	km <sup>2</sup>	Pobla-dos	Pobla-ción	km <sup>2</sup>	Pobla-dos	Pobla-ción
<b>Total</b>	<b>601</b>	<b>267</b>	<b>43,071</b>	<b>652</b>	<b>159</b>	<b>10,924</b>	<b>1,069</b>	<b>228</b>	<b>5,929</b>	<b>3,764</b>	<b>1,391</b>	<b>152,702</b>
Guatemala	32	21	1,410	60	71	22,444	29	15	2,083	121	107	25,937
El Progreso	132	60	4,322	-	-	-	8	1	66	140	61	4,388
Sacatepéquez	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-
Chimaltenango	29	17	925	-	-	-	6	-	-	35	17	925
Escuintla	-	-	-	2	1	2,265	-	-	-	2	1	2,265
Santa Rosa	-	-	-	21	16	1,875	6	-	-	28	16	1,875
Sololá	-	-	-	58	11	3,142	18	4	475	75	15	3,617
Totonicapán	-	-	-	-	1	819	-	-	-	-	1	819
Quetzaltenango	-	-	-	28	28	5,546	16	9	882	44	37	6,428
Suchitepéquez	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Retalhuleu	-	-	-	-	-	-	7	7	553	7	7	553
San Marcos	1	1	88	3	1	44	6	5	357	10	7	489
Huehuetenango	145	129	23,269	-	-	-	211	94	5,267	356	223	28,536
Quiché	220	96	9,593	-	-	-	156	46	4,326	376	142	13,919
Baja Verapaz	109	50	1,700	62	23	781	78	30	546	249	103	3,027
Alta Verapaz	188	93	18,708	130	32	3,223	422	122	3,350	739	247	25,281
Petén	-	-	-	348	41	1,292	359	33	607	707	74	1,899
Izabal	256	108	18,071	36	17	1,795	150	20	558	443	145	20,424
Zacapa	157	66	6,292	-	-	-	14	4	26	170	70	6,318
Chiquimula	-	-	-	83	41	2,553	43	22	374	126	63	2,927
Jalapa	-	-	-	13	5	214	46	7	330	59	12	544
Jutiapa	-	-	-	42	23	1,847	35	20	684	77	43	2,531

Fuente: INSIVUMEH.

**Cuadro 11.2**  
**Guatemala: Número de sismos registrados por mes, 1990-2010**

Año	Total	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1990	1,405	70	130	113	110	136	108	161	153	116	111	91	106
1991	689	78	53	80	119	121	115	81	10	-	-	9	23
1992	1,412	79	77	139	84	210	89	72	58	96	186	130	192
1993	1,849	171	104	186	371	224	111	78	88	190	116	87	123
1994	728	97	74	151	39	76	67	69	45	50	26	18	16
1995	401	34	15	15	66	53	47	24	56	1	14	4	72
1996	628	78	94	70	9	10	9	10	38	42	27	116	125
1997	1,024	29	16	15	198	289	241	210	3	15	6	2	-
1998	625	99	49	117	62	26	16	55	46	22	37	30	66
1999	988	60	35	61	44	154	248	117	87	47	38	55	42
2000	414	29	33	29	27	45	23	33	30	52	24	34	55
2001	413	81	43	37	29	17	7	20	11	33	39	47	49
2002	712	79	72	64	86	58	68	52	21	32	68	73	39
2003	984	88	40	93	61	58	78	68	180	120	80	62	56
2004	1,041	96	121	107	60	109	79	73	95	101	63	73	64
2005	900	91	56	82	72	116	61	81	97	67	58	49	70
2006	561	51	35	54	43	86	66	58	34	23	19	26	66
2007	905	46	53	47	41	44	102	103	125	86	83	43	132
2008	1,400	134	97	55	185	118	134	119	129	150	114	85	80
2009	1,754	64	81	139	551	189	125	96	141	103	103	79	83
2010	872	115	85	63	57	75	66	81	72	64	70	55	69

Fuente: INSIVUMEH.

**Cuadro 11.3**  
**Guatemala: Número de sismos registrados por año según origen del epicentro, 1998-2010**

Origen del epicentro	Año													
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
<b>Total</b>	<b>770</b>	<b>1,353</b>	<b>533</b>	<b>755</b>	<b>712</b>	<b>1,368</b>	<b>1,041</b>	<b>900</b>	<b>980</b>	<b>905</b>	<b>1,400</b>	<b>1,754</b>	<b>872</b>	
Guatemala	33	24	18	13	21	65	16	15	30	23	28	370	28	
El Progreso	4	10	2	1	1	5	1	-	2	2	3	2	1	
Sacatepéquez	54	35	7	12	31	11	5	4	4	6	8	3	4	
Chimaltenango	19	21	3	8	6	16	14	20	12	11	11	8	1	
Escuintla	161	457	149	162	162	483	237	205	205	269	380	279	224	
Santa Rosa	63	106	55	35	89	67	62	56	86	68	80	138	92	
Sololá	3	3	1	-	4	5	6	8	2	6	6	6	3	
Totonicapán	4	8	2	1	2	3	2	2	2	3	2	3	1	
Quetzaltenango	11	12	4	4	8	14	6	7	9	12	11	5	11	
Suchitepéquez	56	54	32	32	30	95	49	51	49	91	95	86	61	
Retalhuleu	121	90	40	57	62	115	97	65	87	120	143	104	83	
San Marcos	5	11	9	2	4	20	15	12	8	22	23	22	10	
Huehuetenango	12	19	5	2	6	9	5	15	13	4	8	16	14	
Quiché	9	40	7	5	15	19	9	16	11	9	15	13	11	
Baja Verapaz	7	12	4	3	7	10	6	5	3	5	2	3	-	
Alta Verapaz	13	12	4	4	4	8	11	20	12	6	17	19	4	
Petén	3	4	2	-	-	1	1	3	5	-	-	4	1	
Izabal	3	8	3	-	2	4	4	4	3	4	8	6	3	
Zacapa	-	9	5	3	4	-	9	10	3	2	10	4	6	
Chiquimula	4	5	3	1	1	1	2	8	4	-	3	4	1	
Jalapa	-	11	1	3	4	8	7	4	13	3	3	10	3	
Jutiapa	19	26	10	11	22	25	29	38	33	12	29	46	14	
Territorio de Belice	77	99	52	78	-	-	1	-	2	-	-	119	1	
Territorio de El Salvador	-	3	-	-	84	109	140	118	155	68	175	8	82	
Territorio de Honduras	43	125	58	255	2	9	10	12	8	4	11	172	4	
Territorio de México	4	24	1	12	22	41	34	22	37	30	55	16	45	
Océano Pacífico	15	46	19	15	58	87	89	77	69	34	84	59	69	
Fuera del mapa	27	79	37	36	61	138	174	103	113	91	190	229	95	

Fuente: INSIVUMEH.

**Cuadro 11.4**  
**Guatemala: Número de eventos sísmicos y magnitud mínima y máxima registrada según mes, 2010**

Mes	Cantidad	Magnitud Richter	
		Mínima	Máxima
<b>Total</b>	<b>872</b>	<b>2.7</b>	<b>6.0</b>
Enero	115	2.9	5.4
Febrero	85	3.2	6.0
Marzo	63	3.2	5.5
Abril	57	2.7	5.5
Mayo	75	3.0	5.3
Junio	66	2.8	5.8
Julio	81	2.7	4.8
Agosto	72	2.9	5.4
Septiembre	64	3.1	5.3
Octubre	70	2.8	5.5
Noviembre	55	2.8	5.1
Diciembre	69	2.9	5.2

Fuente: (INSIVUMEH)

**Cuadro 11.5**  
**Guatemala: Número de eventos sísmicos y magnitud mínima y máxima registrada según departamento (escala Richter), 2010**

Mes	Cantidad	Magnitud Richter	
		Mínima	Máxima
<b>Total</b>	<b>872</b>	<b>2.7</b>	<b>6.0</b>
Guatemala	29	2.8	4.0
El Progreso	1	3.2	3.2
Sacatepéquez	4	3.2	3.8
Chimaltenango	1	3.5	3.5
Escuintla	224	2.7	5.4
Santa Rosa	92	2.7	5.4
Sololá	3	3.5	3.9
Totonicapán	1	4.1	4.1
Quetzaltenango	11	3.1	4.1
Suchitepéquez	61	2.9	5.0
Retalhuleu	83	2.9	5.5
San Marcos	10	3.3	4.3
Huehuetenango	14	3.0	4.8
Quiché	11	3.0	4.7
Alta Verapaz	4	3.3	4.0
Petén	1	3.9	3.9
Izabal	3	3.7	4.0
Zacapa	6	3.2	4.1
Chiquimula	1	3.7	3.7
Jalapa	2	2.8	3.4
Jutiapa	14	3.4	4.4
Océano Pacífico	69	3.7	4.9
Territorio de Belice	1	4.3	4.3
Territorio de El Salvador	82	3.5	5.2
Territorio de Honduras	4	4.1	5.0
Territorio de México	45	3.5	5.5
Fuera del mapa	95	3.9	6.0

Fuente: INSIVUMEH

**Cuadro 11.6**  
**Guatemala: Número de eventos registrados por la Coordinadora Nacional**  
**para la Reducción de Desastres (número de eventos), 2008-2010**

Tipo de evento	Total	Guatemala	El Progreso	Sacatepéquez	Chimaltenango	Escuintla	Santa Rosa	Sololá	Totonicapán	Quezaltenango	Suchitepéquez	Retalhuleu
<b>2008</b>												
<b>Total</b>	<b>1,455</b>	<b>151</b>	<b>13</b>	<b>17</b>	<b>22</b>	<b>153</b>	<b>83</b>	<b>55</b>	<b>20</b>	<b>18</b>	<b>29</b>	<b>72</b>
Inundación	817	13	1	1	2	79	66	8	4	-	18	63
Vientos	153	17	1	2	10	58	10	5	-	8	4	2
Derrumbe	144	33	4	4	4	-	2	26	3	4	-	-
Deslizamiento	105	28	2	4	1	-	1	3	5	2	2	-
Colapso estructural	48	9	1	-	-	1	2	3	4	-	1	-
Temperatura baja	47	1	-	3	1	-	-	3	3	2	-	-
Accidente vial	38	10	4	2	2	4	-	3	1	1	1	1
Incendio estructural	29	15	-	1	1	1	-	2	-	-	-	-
Incendio forestal	22	7	-	-	-	4	-	1	-	-	-	-
Hundimiento	18	8	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1
Sismo	12	-	-	-	-	2	-	-	-	1	2	5
Accidente aéreo	8	3	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Materiales peligrosos	4	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-
Tormenta	4	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Accidente marítimo	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Terrorismo	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Actividad volcánica	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Calor	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
No categorizado	140	37	-	6	4	5	5	9	1	9	4	-
<b>2009</b>												
<b>Total</b>	<b>444</b>	<b>35</b>	<b>5</b>	<b>24</b>	<b>10</b>	<b>37</b>	<b>6</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>11</b>
Temperatura baja	88	2	-	19	2	-	-	4	5	2	-	-
Vientos	88	-	1	-	2	1	2	1	-	-	4	3
Inundación	80	5	2	-	2	34	1	10	3	3	-	4
Sismo	68	4	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Inseguridad alimentaria	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Derrumbe	16	2	-	-	2	-	1	2	3	1	-	-
Colapso estructural	12	1	-	1	1	1	-	-	1	-	-	2
Socioorganizativo	11	3	-	-	-	-	1	2	-	1	-	-
Deslizamiento	10	4	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-
Epidemia	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Incendio forestal	10	2	-	-	-	-	-	4	-	1	1	1
Hundimiento	8	4	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Incendio estructural	5	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Accidente vial	3	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Materiales peligrosos	2	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Accidente aéreo	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pandemia	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
No categorizado	14	3	1	1	-	1	1	2	-	-	-	1
<b>2010</b>												
<b>Total</b>	<b>4,349</b>	<b>510</b>	<b>123</b>	<b>118</b>	<b>252</b>	<b>322</b>	<b>142</b>	<b>184</b>	<b>103</b>	<b>120</b>	<b>184</b>	<b>223</b>
Movimiento de masa	190	42	9	8	17	-	2	22	4	10	5	1
Vulcanismo	19	10	-	-	-	5	-	-	-	1	1	1
Frente frío	89	2	-	32	2	-	-	2	5	2	-	-
Lluvias	1,046	52	16	6	14	213	44	54	8	4	57	54
Incendio	546	24	18	20	46	2	4	15	42	18	-	2
Accidente	6	4	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Concentraciones masivas	12	1	2	1	-	2	1	1	-	-	-	1
Delincuencia	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Terrorismo	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sismo	8	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-
Tormenta tropical	2,355	372	78	51	173	93	90	90	42	85	121	163
Depresión tropical	6	-	-	-	-	5	1	-	-	-	-	-
Material peligroso	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Fuertes vientos	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Huracán	1	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sequía	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Continúa

Continuación del cuadro 11.6

Tipo de evento	San Marcos	Huehuetenango	Quiché	Baja Verapaz	Alta Verapaz	Petén	Izabal	Zacapa	Chiquimula	Jalapa	Jutiapa
<b>2008</b>											
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>24</b>	<b>116</b>	<b>21</b>	<b>134</b>	<b>283</b>	<b>112</b>	<b>29</b>	<b>26</b>	<b>6</b>	<b>40</b>
Inundación	11	5	40	2	98	267	99	4	14	1	21
Vientos	8	-	8	-	7	2	3	5	-	1	2
Derrumbe	3	7	27	3	4	4	1	4	3	-	8
Deslizamiento	-	3	25	4	4	1	4	8	5	3	-
Colapso estructural	1	1	6	2	-	6	-	3	1	-	7
Temperatura baja	2	1	5	8	17	-	-	-	-	1	-
Accidente vial	1	1	-	-	1	2	2	1	1	-	-
Incendio estructural	3	1	1	-	2	-	-	1	1	-	-
Incendio forestal	-	4	1	1	-	-	-	2	-	-	2
Hundimiento	1	1	2	-	-	1	1	-	1	-	-
Sismo	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Accidente aéreo	-	-	-	1	-	-	1	1	-	-	-
Materiales peligrosos	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tormenta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Accidente marítimo	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Terrorismo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Actividad volcánica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Calor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
No categorizado	3	5	10	1.00	13	3	14	15	5	-	6
<b>2009</b>											
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>21</b>	<b>17</b>	<b>68</b>	<b>39</b>	<b>67</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>6</b>
Temperatura baja	4	2	6	16	24	0	0	0	0	2	0
Vientos	1	2	8	-	26	32	-	-	-	3	2
Inundación	3	2	3	-	1	-	0	1	4	0	2
Sismo	-	-	1	-	-	-	58	-	1	1	1
Inseguridad alimentaria	-	-	-	-	15	-	-	9	-	7	-
Derrumbe	-	-	1	-	1	-	1	1	-	0	1
Colapso estructural	1	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-
Socioorganizativo	1	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Deslizamiento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Epidemia	-	-	-	-	-	5	5	-	-	-	-
Incendio forestal	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Hundimiento	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-
Incendio estructural	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Accidente vial	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Materiales peligrosos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Accidente aéreo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pandemia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
No categorizado	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	1
<b>2010</b>											
<b>Total</b>	<b>104</b>	<b>268</b>	<b>264</b>	<b>154</b>	<b>259</b>	<b>242</b>	<b>172</b>	<b>156</b>	<b>140</b>	<b>165</b>	<b>144</b>
Movimiento de masa	6	17	18	4	9	-	-	8	7	1	-
Vulcanismo	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Frente frío	4	2	4	16	14	-	-	1	-	2	1
Lluvias	14	110	52	6	88	87	99	21	31	3	13
Incendio	15	27	72	63	12	38	-	43	34	50	1
Accidente	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Concentraciones masivas	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1
Delincuencia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Terrorismo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sismo	-	1	3	-	-	1	-	-	-	-	-
Tormenta tropical	64	109	94	65	111	114	69	74	68	102	127
Depresión tropical	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Material peligroso	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fuertes vientos	-	1	21	-	10	1	3	-	-	-	1
Huracán	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sequía	-	-	-	-	15	-	-	9	-	7	-

Fuente: CONRED

**Cuadro 11.7**  
**Guatemala: Número de personas afectadas por los eventos registrados por la**  
**Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres según mes, 2008-2010**

Mes	Total	En riesgo	Afectadas	Damnificadas	Evacuadas	Albergadas	Desaparecidas	Heridas	Fallecidas
<b>2008</b>									
<b>Total</b>	<b>431,097</b>	<b>93,618</b>	<b>241,501</b>	<b>30,250</b>	<b>42,493</b>	<b>22,398</b>	<b>53</b>	<b>541</b>	<b>243</b>
Enero	5,329	3,127	1,161	964	12	59	-	6	-
Febrero	170	-	32	-	23	-	-	58	57
Marzo	108	-	3	-	60	-	-	28	17
Abril	365	-	-	248	95	-	-	22	-
Mayo	2,230	506	460	734	133	375	-	17	5
Junio	24,516	2,624	11,177	5,543	3,013	2,080	8	37	34
Julio	68,611	10,202	47,092	1,178	8,493	1,516	29	47	54
Agosto	73,525	7,378	64,411	467	822	366	1	66	14
Septiembre	109,276	43,519	57,290	846	6,338	1,189	4	71	19
Octubre	140,559	26,064	56,603	19,472	23,139	15,197	6	61	17
Noviembre	6,098	198	3,272	733	300	1,502	3	67	23
Diciembre	310	-	-	65	65	114	2	61	3
<b>2009</b>									
<b>Total</b>	<b>322,387</b>	<b>104,639</b>	<b>206,485</b>	<b>3,489</b>	<b>7,976</b>	<b>2,819</b>	<b>21</b>	<b>149</b>	<b>108</b>
Enero	325,686	-	30	-	1,532	1,490	20	18	37
Febrero	3,127	1,968	992	310	-	-	1	14	14
Marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abril	0	-	283	20	-	-	-	82	6
Mayo	391	4,826	7,794	2,219	3,719	91	-	21	19
Junio	18,689	5,351	11,565	813	688	457	-	4	6
Julio	18,884	1,619	1,655	72	902	260	-	3	-
Agosto	4,511	50,850	18,478	2	45	-	-	-	14
Septiembre	69,389	36,420	151,361	14	87	17	-	-	3
Octubre	187,902	678	586	10	173	-	-	-	-
Noviembre	1,447	2,927	13,741	29	830	504	-	7	9
Diciembre	18,047	-	22	22	-	22	-	-	-
<b>2010</b>									
<b>Total</b>	<b>1,704,576</b>	<b>399,927</b>	<b>732,514</b>	<b>161,612</b>	<b>246,753</b>	<b>162,904</b>	<b>133</b>	<b>446</b>	<b>287</b>
Enero	92,224	86,800	3,380	822	822	400	-	-	-
Febrero	2,488	66	1,903	12	439	12	-	55	1
Marzo	200	-	27	-	25	-	81	59	8
Abril	12,057	1,970	7,691	992	1,343	35	-	20	6
Mayo	728,993	113,383	304,565	61,391	156,461	92,876	47	135	135
Junio	323,277	41,068	147,396	63,396	37,047	34,312	5	9	44
Julio	21,245	7,815	9,958	1,028	1,741	672	-	21	10
Agosto	111,465	31,234	69,365	1,219	6,642	2,973	-	18	14
Septiembre	283,837	80,393	125,585	26,276	29,788	21,669	-	64	62
Octubre	128,027	37,198	62,351	6,446	12,409	9,610	-	10	3
Noviembre	534	-	126	30	36	342	-	-	-
Diciembre	229	-	167	-	-	3	-	55	4

Fuente: CONRED.

**Cuadro 11.8**  
**Guatemala: Número de personas afectadas por los eventos registrados por la**  
**Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres según departamento, 2008-2010**

Departamento	En riesgo	Afectadas	Damnificadas	Evacuadas	Albergadas	Desaparecidas	Heridas	Fallecidas
<b>2008</b>	<b>93,618</b>	<b>241,501</b>	<b>30,250</b>	<b>42,493</b>	<b>22,398</b>	<b>53</b>	<b>541</b>	<b>243</b>
<b>2009</b>	<b>104,639</b>	<b>206,505</b>	<b>3,511</b>	<b>7,976</b>	<b>2,841</b>	<b>21</b>	<b>149</b>	<b>108</b>
<b>2010</b>	<b>399,927</b>	<b>732,514</b>	<b>161,612</b>	<b>246,753</b>	<b>162,904</b>	<b>133</b>	<b>446</b>	<b>287</b>
Guatemala	5,537	65,684	2,813	68,781	16,364	15	178	92
El Progreso	236	11,920	3,256	4,603	3,974	14	8	1
Sacatepéquez	7,270	4,324	2,020	4,965	6,155	2	13	12
Chimaltenango	2,741	2,988	6,497	5,157	4,695	-	26	33
Escuintla	185,325	189,196	24,883	30,220	30,677	84	85	18
Santa Rosa	50,177	47,079	14,928	6,209	5,958	-	42	6
Sololá	795	4,083	1,452	12,804	10,841	2	10	33
Totonicapán	8,927	6,804	7,007	13,381	15,036	-	7	32
Quetzaltenango	1,226	5,273	603	3,008	2,254	-	9	15
Suchitepéquez	796	34,461	2,233	15,865	12,286	1	-	5
Retalhuleu	1,127	11,032	2,852	11,883	11,822	-	3	-
San Marcos	631	1,108	173	2,596	3,300	-	-	3
Huehuetenango	1,684	20,966	831	3,194	1,680	2	27	-
Quiché	22,846	23,360	6,563	6,211	4,340	9	16	22
Baja Verapaz	807	16,223	44	982	804	2	-	1
Alta Verapaz	3,047	11,726	1,981	3,377	2,545	-	4	2
Petén	2,665	32,888	7,411	8,153	3,874	-	6	-
Izabal	12,685	86,784	32,231	30,997	11,613	-	2	6
Zacapa	38,768	109,432	34,918	6,218	8,015	-	5	-
Chiquimula	2,285	12,107	1,183	776	628	2	3	4
Jalapa	50,352	30,406	2,345	2,300	809	-	2	1
Jutiapa	-	4,670	5,388	5,073	5,234	-	-	1

Fuente: CONRED.

**Cuadro 11.9**  
**Guatemala: Número de personas afectadas por eventos registrados por la**  
**Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres, 2008-2010**

Tipo de evento	En riesgo	Afectadas	Damnificadas	Evacuadas	Albergadas	Desaparecidas	Heridas	Fallecidas
<b>2008</b>	<b>93,618</b>	<b>241,501</b>	<b>30,250</b>	<b>42,493</b>	<b>22,398</b>	<b>53</b>	<b>541</b>	<b>243</b>
<b>Geológico</b>	<b>3</b>	<b>55</b>	<b>43</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Movimiento de masa	3	55	40	8	-	-	-	-
Sismo	-	-	3	-	-	-	-	-
<b>Hidrometeorológico</b>	<b>92,278</b>	<b>239,718</b>	<b>29,985</b>	<b>42,233</b>	<b>22,258</b>	<b>41</b>	<b>90</b>	<b>100</b>
Depresión tropical	188	564	170	501	507	-	-	-
Frente frío	-	-	80	60	344	-	-	-
Fuertes vientos	3,422	1,904	1,584	33	57	-	4	-
Huracán	-	-	-	-	-	-	-	-
Lluvias	88,668	237,250	28,141	41,629	21,266	41	86	100
Tormenta tropical	-	-	10	10	84	-	-	-
<b>Químico</b>	<b>1,200</b>	<b>1,229</b>	<b>90</b>	<b>232</b>	<b>140</b>	<b>-</b>	<b>35</b>	<b>7</b>
Incendio	-	5	87	148	140	-	21	7
Material peligroso	1,200	1,224	3	84	-	-	14	-
<b>Sanitario</b>	<b>-</b>	<b>363</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>11</b>	<b>-</b>
Contaminación	-	363	-	-	-	-	11	-
<b>Socioorganizativo</b>	<b>137</b>	<b>136</b>	<b>132</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>405</b>	<b>136</b>
Interrupción de servicios	-	70	-	-	-	-	-	-
Accidente	132	30	132	-	-	9	354	122
Concentraciones masivas	5	36	-	20	-	3	51	14
Terrorismo	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>2009</b>	<b>104,639</b>	<b>206,507</b>	<b>3,511</b>	<b>7,976</b>	<b>2,841</b>	<b>21</b>	<b>149</b>	<b>108</b>
<b>Geológico</b>	<b>2,605</b>	<b>2,760</b>	<b>1,914</b>	<b>3,275</b>	<b>1,344</b>	<b>20</b>	<b>24</b>	<b>36</b>
Movimiento de masa	22	-	-	1,532	1,302	20	17	35
Sismo	2,583	2,760	1,914	1,743	42	-	7	1
<b>Hidrometeorológico</b>	<b>102,034</b>	<b>189,806</b>	<b>1,555</b>	<b>2,517</b>	<b>1,467</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>10</b>
Frente frío	-	-	-	-	464	-	-	-
Fuertes vientos	4,309	5,969	466	500	78	1	7	1
Lluvias	10,983	183,837	1,089	2,017	925	-	8	9
Sequia	86,742	-	-	-	-	-	-	-
Tormenta tropical	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Químico</b>	<b>-</b>	<b>38</b>	<b>42</b>	<b>8</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Incendio	-	22	42	8	30	-	2	2
Material peligroso	-	16	-	-	-	-	-	-
<b>Sanitario</b>	<b>-</b>	<b>3,897</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>31</b>
Epidemia	-	3,897	-	-	-	-	-	31
<b>Socioorganizativo</b>	<b>-</b>	<b>10,006</b>	<b>-</b>	<b>2,176</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>108</b>	<b>29</b>
Accidente	-	-	-	3	-	-	10	20
Concentraciones masivas	-	10,006	-	2,173	-	-	98	9
Terrorismo	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>2010</b>	<b>399,927</b>	<b>732,514</b>	<b>161,612</b>	<b>246,753</b>	<b>162,904</b>	<b>133</b>	<b>446</b>	<b>287</b>
<b>Geológico</b>	<b>4,437</b>	<b>8,538</b>	<b>703</b>	<b>6,947</b>	<b>4,799</b>	<b>3</b>	<b>135</b>	<b>83</b>
Movimiento de masa	4,437	4,888	703	4,390	1,706	-	76	81
Sismo	-	36	-	427	-	-	-	-
Vulcanismo	-	3,614	-	2,130	3,093	3	59	2
<b>Hidrometeorológico</b>	<b>395,490</b>	<b>723,560</b>	<b>160,897</b>	<b>239,602</b>	<b>158,093</b>	<b>37</b>	<b>122</b>	<b>182</b>
Depresión tropical	11,920	12,156	-	89	-	-	-	-
Frente frío	-	-	-	-	670	-	-	-
Fuertes vientos	22	1,922	221	209	-	-	1	-
Huracán	-	-	-	-	-	-	-	-
Lluvias	129,662	274,129	42,623	56,468	34,563	-	40	19
Sequia	86,742	-	-	-	-	-	-	-
Tormenta tropical	167,144	435,353	118,053	182,836	122,860	37	81	163
<b>Químico</b>	<b>-</b>	<b>357</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>-</b>
Incendio	-	137	12	24	12	-	1	-
Material peligroso	-	220	-	-	-	-	-	-
<b>Hidrometeorológico</b>	<b>-</b>	<b>59</b>	<b>-</b>	<b>180</b>	<b>-</b>	<b>93</b>	<b>188</b>	<b>22</b>
Terrorismo	-	-	-	-	-	-	15	3
Accidente	-	59	-	-	-	-	135	10
Concentraciones masivas	-	-	-	-	-	93	33	7
Delincuencia	-	-	-	180	-	-	5	2

Fuente: CONRED.



**Cuadro 11.10**  
**Guatemala: Número de viviendas e infraestructura afectada por los eventos registrados por la**  
**Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres, según mes, años 2008-2010**

Mes	Viviendas				Infraestructura								
	En riesgo	Con daño leve	Daño moderado	Con daño severo	Carreteras			Puentes			Escuelas		
					Total	Dañadas	Destruídas	Total	Dañados	Destruídos	Total	Dañadas	Destruídas
<b>2008</b>													
<b>Total</b>	<b>12,225</b>	<b>6,075</b>	<b>18,060</b>	<b>1,188</b>	<b>504</b>	<b>487</b>	<b>17</b>	<b>59</b>	<b>40</b>	<b>19</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>
Enero	64	369	1,101	720	8	7	1	1	1	-	1	1	-
Febrero	-	3	2	6	-	-	-	1	1	-	-	-	-
Marzo	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Abril	-	1	43	10	7	6	1	-	-	-	-	-	-
Mayo	203	165	122	47	14	14	-	1	1	-	-	-	-
Junio	165	298	1,359	113	38	35	3	2	-	2	-	-	-
Julio	829	1,870	1,028	74	75	69	6	14	8	6	-	-	-
Agosto	1,096	1,090	229	32	42	40	2	1	1	-	-	-	-
Septiembre	5,345	1,187	5,339	56	105	103	2	8	7	1	-	-	-
Octubre	4,447	854	8,486	108	193	191	2	28	18	10	-	-	-
Noviembre	76	238	350	1	17	17	-	3	3	-	-	-	-
Diciembre	-	-	-	20	4	4	-	-	-	-	-	-	-
<b>2009</b>													
<b>Total</b>	<b>2,898</b>	<b>1,121</b>	<b>1,140</b>	<b>392</b>	<b>-</b>	<b>48</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>-</b>	<b>80</b>	<b>1</b>
Enero	35	-	5	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-
Febrero	272	168	88	49	-	3	-	-	1	-	-	1	-
Marzo	-	-	-	-	-	3	-	-	1	-	-	-	-
Abril	66	31	23	9	-	2	-	-	-	1	-	-	-
Mayo	712	108	628	199	-	14	3	-	3	1	-	74	-
Junio	1,070	284	203	102	-	5	-	-	3	2	-	3	-
Julio	326	125	156	20	-	3	-	-	-	-	-	2	-
Agosto	60	70	20	1	-	2	1	-	-	1	-	-	1
Septiembre	7	5	12	2	-	1	1	-	1	2	-	-	-
Octubre	113	105	5	2	-	1	-	-	1	-	-	-	-
Noviembre	177	225	-	6	-	4	-	-	-	-	-	-	-
Diciembre	60	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>2010</b>													
<b>Total</b>	<b>44,564</b>	<b>49,812</b>	<b>16,144</b>	<b>11,387</b>	<b>1,068</b>	<b>1,042</b>	<b>26</b>	<b>273</b>	<b>201</b>	<b>72</b>	<b>1,202</b>	<b>1,189</b>	<b>13</b>
Enero	6	125	137	1	2	2	-	1	-	1	-	-	-
Febrero	11	17	244	3	1	1	-	1	1	-	12	12	-
Marzo	-	2	4	5	-	-	-	1	-	1	-	-	-
Abril	324	492	703	78	10	10	-	1	1	-	21	20	1
Mayo	16,054	14,053	8,526	8,035	527	510	17	119	91	28	679	673	6
Junio	10,480	8,149	4,469	1,919	210	204	6	63	41	22	441	435	6
Julio	1,185	394	336	75	22	22	-	8	6	2	3	3	-
Agosto	5,303	3,879	332	122	61	60	1	17	11	6	12	12	-
Septiembre	9,704	19,932	915	548	192	191	1	51	44	7	31	31	-
Octubre	1,497	2,750	475	596	40	39	1	11	6	5	3	3	-
Noviembre	-	19	3	5	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Diciembre	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: CONRED

**Cuadro 11.11**  
**Guatemala: Número de viviendas e infraestructura afectadas por los eventos registrados por la**  
**Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres, según departamento, años 2008-2010**

Departamento	Viviendas				Infraestructura					
	En riesgo	Daño leve	Daño severo	Soterradas	Carreteras		Puentes		Escuelas	
					Tramos dañados	Tramos destruidos	Dañados	Destruídos	Dañadas	Destruídas
<b>Total</b>	<b>12,225</b>	<b>6,075</b>	<b>18,060</b>	<b>1,188</b>	<b>443</b>	<b>25</b>	<b>32</b>	<b>19</b>	<b>1</b>	<b>-</b>
Guatemala	566	212	247	59	37	3	-	-	-	-
El Progreso	-	8	18	4	4	-	1	-	-	-
Sacatepéquez	312	9	5	3	7	-	-	-	-	-
Chimaltenango	836	6	66	76	8	-	-	-	-	-
Escuintla	4,248	1,485	6,391	716	66	1	2	-	1	-
Santa Rosa	621	903	1,254	10	20	2	-	-	-	-
Sololá	55	5	76	8	32	1	1	1	-	-
Totonicapán	10	-	12	13	4	-	-	-	-	-
Quetzaltenango	-	-	131	20	8	-	-	-	-	-
Suchitepéquez	400	28	197	4	7	-	-	-	-	-
Retalhuleu	72	95	1,756	-	4	-	-	-	-	-
San Marcos	10	30	240	25	4	1	1	-	-	-
Huehuetenango	263	8	76	51	8	2	1	-	-	-
Quiché	74	80	969	11	48	1	7	4	-	-
Baja Verapaz	115	13	1	3	5	1	1	1	-	-
Alta Verapaz	870	870	110	44	-	8	-	-	-	-
Petén	876	1,910	4,043	44	94	3	13	10	-	-
Izabal	2,676	280	2,334	53	57	-	-	-	-	-
Zacapa	24	20	38	2	13	2	1	3	-	-
Chiquimula	57	59	31	12	7	-	1	-	-	-
Jalapa	90	-	11	-	2	-	-	-	-	-
Jutiapa	50	54	54	30	8	-	3	-	-	-
<b>Total</b>	<b>2,490</b>	<b>1,531</b>	<b>731</b>	<b>393</b>	<b>46</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>69</b>	<b>1</b>
Guatemala	190	48	32	28	4	1	1	-	-	-
El Progreso	4	6	9	4	1	-	-	-	1	-
Sacatepéquez	288	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Chimaltenango	11	1	92	1	2	-	-	1	1	-
Escuintla	1,463	605	196	138	4	-	1	1	1	-
Santa Rosa	36	13	1	2	2	-	-	-	-	1
Sololá	8	128	15	2	7	-	1	-	-	-
Totonicapán	20	36	2	2	4	1	-	-	-	-
Quetzaltenango	12	63	-	-	2	-	-	1	-	-
Suchitepéquez	-	21	5	-	1	-	1	-	-	-
Retalhuleu	57	49	2	3	-	-	1	1	-	-
San Marcos	55	22	25	3	2	1	-	-	-	-
Huehuetenango	-	8	80	13	1	-	2	-	2	-
Quiché	34	1	77	31	1	-	1	1	4	-
Baja Verapaz	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Alta Verapaz	-	410	1	2	-	-	-	11	-	-
Petén	1	18	151	141	4	-	-	-	11	-
Izabal	176	37	15	19	6	2	2	2	47	-
Zacapa	-	-	2	1	2	-	-	-	-	-
Chiquimula	-	63	-	-	1	-	-	-	-	-
Jalapa	100	2	11	-	-	-	-	-	1	-
Jutiapa	35	-	15	1	1	-	-	-	1	-
<b>Total</b>	<b>44,564</b>	<b>49,812</b>	<b>16,144</b>	<b>11,387</b>	<b>1,042</b>	<b>26</b>	<b>201</b>	<b>72</b>	<b>1,189</b>	<b>13</b>
Guatemala	1,167	621	318	106	172	1	11	6	152	3
El Progreso	59	123	1,248	567	15	1	5	4	54	-
Sacatepéquez	446	161	252	8	35	3	5	1	22	-
Chimaltenango	512	30	432	1,345	92	1	4	15	93	-
Escuintla	28,013	23,208	2,422	1,831	83	-	25	3	65	1
Santa Rosa	4,891	6,724	301	27	43	1	12	6	36	-
Sololá	150	664	244	1,592	78	2	10	7	50	1
Totonicapán	428	214	81	1,002	21	1	4	1	18	-
Quetzaltenango	220	549	126	21	25	-	-	-	55	3
Suchitepéquez	128	1,624	1,411	196	24	1	13	3	93	-
Retalhuleu	15	1,369	872	301	16	-	3	3	86	-
San Marcos	319	198	67	1	30	1	2	-	14	-
Huehuetenango	368	153	524	201	94	1	14	3	47	-
Quiché	5,003	1,644	570	268	77	-	16	4	46	-
Baja Verapaz	129	245	330	118	25	-	6	2	43	-
Alta Verapaz	587	546	40	32	1	5	-	-	76	-
Petén	602	2,806	182	68	45	-	26	3	8	-
Izabal	32	7,669	3,176	1,660	35	-	9	1	40	-
Zacapa	1,118	722	2,173	958	48	2	15	2	19	1
Chiquimula	278	65	243	78	23	-	6	3	48	-
Jalapa	96	31	119	113	16	2	2	3	78	3
Jutiapa	3	446	1,013	894	44	4	13	2	46	1

Fuente: CONRED.

**Cuadro 11.12**  
**Guatemala: Número viviendas e infraestructura afectada por eventos registrados por la**  
**Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres, según tipo de evento, años 2008-2010**

Tipo de evento	Viviendas				Infraestructura					
	En riesgo	Con daño leve	Con daño moderado	Con daño severo	Carreteras		Puentes		Escuelas	
					Dañadas	Destruídas	Dañados	Destruídos	Dañadas	Destruídos
<b>2008</b>										
<b>Total</b>	12,225	6,075	18,060	1,187	482	17	40	19	-	-
<b>Geológico</b>	-	-	-	3	1	-	-	-	-	-
Actividad volcánica	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Sismo	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-
<b>Hidrometeorológico</b>	11,505	6,017	17,963	1,086	435	14	25	10	-	-
Derrumbe	904	2	25	6	121	3	1	-	-	-
Deslizamiento	832	65	206	102	31	2	-	-	-	-
Hundimiento	10	2	6	-	5	4	-	-	-	-
Inundación	9,690	5,423	16,503	240	268	4	23	10	-	-
Tormenta	-	6	-	2	-	-	-	-	-	-
Vientos	69	519	1,223	736	10	1	1	-	-	-
<b>Químico</b>	420	-	57	35	2	-	-	-	-	-
Incendio estructural	20	-	1	35	1	-	-	-	-	-
Incendio forestal	-	-	56	-	-	-	-	-	-	-
Materiales peligrosos	400	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<b>Socioorganizativo</b>	128	4	13	18	17	3	5	9	-	-
Colapso estructural	128	4	13	18	4	3	5	9	-	-
Accidente aéreo	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Accidente vial	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-
No categorizado	172	54	27	45	27	-	10	-	-	-
<b>2009</b>										
<b>Total</b>	2,898	1,121	1,140	392	48	5	9	7	80	1
<b>Geológico</b>	262	70	58	33	3	2	2	-	49	-
Sismo	262	70	58	33	3	2	2	-	49	-
<b>Hidrometeorológico</b>	2,567	1,051	1,081	347	32	1	3	2	31	1
Inundación	1,457	835	210	100	11	-	3	2	1	1
Vientos	785	205	866	238	6	-	-	-	30	-
Deslizamiento	312	2	1	4	-	-	-	-	-	-
Hundimiento	9	6	2	2	3	1	-	-	-	-
Derrumbe	4	3	2	3	12	-	-	-	-	-
<b>Químico</b>	60	-	-	5	-	-	-	-	-	-
Incendio estructural	60	-	-	5	-	-	-	-	-	-
<b>Socioorganizativo</b>	9	-	1	7	13	2	4	5	-	-
Accidente aéreo	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-
Accidente vial	-	-	-	-	3	-	1	-	-	-
Colapso estructural	9	-	1	6	1	2	2	5	-	-
Socioorganizativo	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-
No categorizado	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-
<b>2010</b>										
<b>Total</b>	44,564	49,812	16,144	11,387	1,042	26	201	72	1,189	13
<b>Geológico</b>	477	495	34	428	35	-	4	-	9	1
Movimiento de masa	477	89	34	48	34	-	3	-	3	1
Sismo	-	6	-	1	-	-	1	-	5	-
Vulcanismo	-	400	-	379	1	-	-	-	1	-
<b>Hidrometeorológico</b>	44,087	49,315	16,107	10,955	1,006	26	197	71	1,180	12
Depresión tropical	1,568	1,106	1,008	1	1	-	-	1	-	-
Fuertes vientos	2	39	264	1	-	-	-	-	8	-
Lluvias	1,836	2,011	2,043	199	37	-	17	7	24	-
Sequía	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tormenta tropical	40,681	46,159	12,792	10,754	968	26	180	63	1,148	12
<b>Químico</b>	-	2	-	3	-	-	-	-	-	-
Incendio	-	2	-	3	-	-	-	-	-	-
<b>Socioorganizativo</b>	-	-	3	1	1	-	-	1	-	-
Accidente	-	-	3	1	1	-	-	1	-	-

Fuente: CONRED.

**Cuadro 11.13**  
**Guatemala: Número de eventos y personas afectadas en movimientos de masa, 2010**

<b>Año, departamento y municipio</b>	<b>Eventos</b>	<b>En riesgo</b>	<b>Afectadas</b>	<b>Damnificadas</b>	<b>Evacuadas</b>	<b>Albergadas</b>	<b>Desaparecidas</b>	<b>Heridas</b>	<b>Fallecidas</b>
<b>Año 2010</b>	<b>184</b>	<b>4,393</b>	<b>4,603</b>	<b>670</b>	<b>4,133</b>	<b>1,593</b>	<b>-</b>	<b>76</b>	<b>76</b>
<b>Alta Verapaz</b>	<b>9</b>	<b>71</b>	<b>280</b>	<b>33</b>	<b>37</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
Cahabón	1	58	58	-	-	-	-	-	-
Panzós	2	-	4	27	31	-	-	-	-
San Cristóbal Verapaz	3	13	-	-	-	-	-	2	-
Senahú	2	-	40	6	6	-	-	1	2
Tamahú	1	-	178	-	-	-	-	-	-
Baja Verapaz	4	612	372	35	659	330	-	-	-
Cubulco	1	-	-	5	5	-	-	-	-
Granados	1	252	-	-	252	180	-	-	-
Purulhá	2	360	372	30	402	150	-	-	-
<b>Chimaltenango</b>	<b>17</b>	<b>35</b>	<b>200</b>	<b>-</b>	<b>170</b>	<b>70</b>	<b>-</b>	<b>21</b>	<b>12</b>
Chimaltenango	2	35	130	-	100	-	-	-	-
Patzicía	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Patzún	3	-	-	-	-	-	-	3	-
Tecpán Guatemala	11	-	70	-	70	70	-	18	12
<b>Chiquimula</b>	<b>7</b>	<b>509</b>	<b>546</b>	<b>150</b>	<b>462</b>	<b>318</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Chiquimula	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Esquipulas	1	186	336	138	198	198	-	-	-
Jocotán	1	-	66	-	66	66	-	-	-
Olopa	1	300	-	-	54	54	-	-	-
Quezaltepeque	1	-	72	-	72	-	-	-	-
San Juan Ermita	2	23	72	12	72	-	-	-	-
<b>El Progreso</b>	<b>9</b>	<b>91</b>	<b>174</b>	<b>155</b>	<b>242</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Guastatoya	1	6	-	6	4	-	-	-	-
San Agustín Acasaguastlán	2	18	72	18	77	-	-	-	-
San Cristóbal Acasaguastlán	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Sanarate	1	55	-	35	35	-	-	-	-
Sansare	3	12	102	96	126	-	-	-	-
<b>Guatemala</b>	<b>42</b>	<b>780</b>	<b>666</b>	<b>106</b>	<b>535</b>	<b>183</b>	<b>-</b>	<b>29</b>	<b>16</b>
Amatitlán	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Chinautla	7	8	49	16	60	47	-	3	5
Guatemala	19	259	309	27	302	35	-	2	7
Mixco	3	117	159	4	30	26	-	-	-
San José del Golfo	2	-	-	-	-	-	-	24	3
San Juan Sacatepéquez	1	75	12	12	12	-	-	-	-
San Pedro Ayampuc	3	81	67	36	5	5	-	-	-
Santa Catarina Pinula	1	50	-	5	50	-	-	-	1
Villa Canales	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Villa Nueva	2	190	70	6	76	70	-	-	-
<b>Huehuetenango</b>	<b>17</b>	<b>152</b>	<b>59</b>	<b>81</b>	<b>221</b>	<b>100</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Chiantla	1	24	20	-	44	-	-	-	-
Huehuetenango	2	-	-	-	10	-	-	-	-
Ixtahuacán	1	-	-	16	14	-	-	-	-
La Democracia	1	20	10	40	70	70	-	-	-
La Libertad	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Malacatancito	2	-	-	-	-	-	-	-	-
San Juan Atitán	1	-	-	-	-	-	-	-	-
San Pedro Necta	7	75	29	8	33	30	-	-	-
Santiago Chimaltenango	1	33	-	17	50	-	-	-	-

Continúa

Continuación del cuadro 11.13

Año, departamento y municipio	Eventos	En riesgo	Afectadas	Damnificadas	Evacuadas	Albergadas	Desaparecidas	Heridas	Fallecidas
<b>Jalapa</b>	<b>1</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
Jalapa	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Quetzaltenango</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>1,737</b>	<b>1</b>	<b>1,137</b>	<b>27</b>	-	<b>9</b>	<b>8</b>
Almolonga	2	-	10	-	10	-	-	-	-
Colomba	2	-	600	1	-	-	-	1	4
Quetzaltenango	1	15	1,100	-	1,100	-	-	8	4
San Carlos Sija	1	-	27	-	27	27	-	-	-
Zunil	4	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Quiché</b>	<b>18</b>	<b>78</b>	<b>222</b>	<b>2</b>	<b>34</b>	<b>28</b>	-	-	<b>6</b>
Canillá	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Cunén	8	78	211	-	28	28	-	-	-
Chichicastenango	4	-	-	-	-	-	-	-	-
Nebaj	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Sacapulas	2	-	5	1	-	-	-	-	5
San Juan Cotzal	1	-	6	1	6	-	-	-	1
Uspantán	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Retalhuleu</b>	<b>1</b>	-	<b>28</b>	-	-	-	-	-	-
San Felipe	1	-	28	-	-	-	-	-	-
<b>Sacatepéquez</b>	<b>8</b>	<b>1,720</b>	<b>112</b>	<b>20</b>	<b>227</b>	<b>262</b>	-	<b>4</b>	<b>1</b>
Alotenango	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Antigua Guatemala	3	-	100	-	9	9	-	-	-
Jocotenango	2	1,720	12	20	218	253	-	4	1
Magdalena Milpas Altas	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>San Marcos</b>	<b>6</b>	<b>27</b>	<b>10</b>	<b>28</b>	<b>23</b>	-	-	-	<b>3</b>
La Reforma	1	4	10	5	-	-	-	-	3
San Antonio Sacatepéquez	2	-	-	-	-	-	-	-	-
San Marcos	1	-	-	-	-	-	-	-	-
San Pedro Sacatepéquez	1	23	-	23	23	-	-	-	-
Tacana	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Santa Rosa</b>	<b>2</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
Casillas	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Cuilapa	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Sololá</b>	<b>22</b>	<b>163</b>	<b>113</b>	<b>11</b>	<b>226</b>	<b>163</b>	-	<b>1</b>	-
Nahualá	3	48	-	-	48	48	-	-	-
Panajachel	6	-	54	11	4	-	-	1	-
San Andrés Semetabaj	4	115	-	-	115	115	-	-	-
San Lucas Tolimán	1	-	59	-	59	-	-	-	-
Santa Catarina Ixtahuacán	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Sololá	6	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Suchitepéquez</b>	<b>5</b>	<b>44</b>	<b>257</b>	<b>33</b>	<b>257</b>	<b>113</b>	-	-	<b>5</b>
Chicacao	2	36	167	18	167	23	-	-	4
Río Bravo	1	-	90	15	90	90	-	-	-
San Antonio Suchitepéquez	1	8	-	-	-	-	-	-	1
San Juan Bautista	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Totonicapán</b>	<b>4</b>	<b>30</b>	-	<b>3</b>	<b>30</b>	-	-	<b>6</b>	<b>28</b>
San Bartolo	1	-	-	-	-	-	-	-	-
San Cristóbal Totonicapán	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Totonicapán	2	30	-	3	30	-	-	6	28
<b>Zacapa</b>	<b>8</b>	<b>110</b>	<b>112</b>	<b>45</b>	<b>130</b>	<b>112</b>	-	<b>3</b>	-
Cabañas	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Gualán	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Huité	1	-	-	9	9	-	-	3	-
La Unión	2	85	112	27	112	112	-	-	-
Usumatlán	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Zacapa	1	25	-	9	9	-	-	-	-

Fuente: CONRED.

**Cuadro 11.14**  
**Guatemala: Número de eventos y personas afectadas por vulcanismo, 2010**

Departamento y municipio	Eventos	En Riesgo	Afectadas	Damnificadas	Evacuadas	Albergadas	Desaparecidas	Heridas	Fallecidas
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>-</b>	<b>3,614</b>	<b>-</b>	<b>2,130</b>	<b>3,093</b>	<b>3</b>	<b>59</b>	<b>2</b>
<b>Escuintla</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>1,614</b>	<b>-</b>	<b>1,614</b>	<b>1,853</b>	<b>3</b>	<b>59</b>	<b>1</b>
Escuintla	1	-	-	-	-	-	-	-	-
San Vicente Pacaya	4	-	1,614	-	1,614	1,853	3	59	1
<b>Guatemala</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>2,000</b>	<b>-</b>	<b>516</b>	<b>1,240</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1</b>
Amatitlán	3	-	-	-	241	965	-	-	-
Guatemala	5	-	-	-	-	-	-	-	-
San Miguel Petapa	1	-	2,000	-	-	-	-	-	1
Villa Canales	1	-	-	-	275	275	-	-	-
<b>Quetzaltenango</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Quetzaltenango	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Retalhuleu</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
San Felipe	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>San Marcos</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
San Antonio Sacatepéquez	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Suchitepéquez</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
San Francisco Zapotitlán	1	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: CONRED.

**Cuadro 11.15**  
**Guatemala: Eventos y personas afectadas en depresiones tropicales, 2008 y 2010**

Año, departamento y municipio	Eventos	En Riesgo	Afectadas	Damnificadas	Evacuadas	Albergadas
<b>Año 2008</b>	<b>9</b>	<b>188</b>	<b>564</b>	<b>170</b>	<b>501</b>	<b>507</b>
<b>Alta Verapaz</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>123</b>	<b>-</b>	<b>123</b>	<b>123</b>
Cobán	1	-	123	-	123	123
<b>Petén</b>	<b>8</b>	<b>188</b>	<b>441</b>	<b>170</b>	<b>378</b>	<b>384</b>
Flores	2	-	60	-	-	-
La Libertad	1	18	150	-	150	180
Melchor de Mencos	2	-	61	-	61	71
San Andrés	1	34	34	34	34	-
Sayaxché	2	136	136	136	133	133
<b>Año 2010</b>	<b>6</b>	<b>11,920</b>	<b>12,156</b>	<b>-</b>	<b>89</b>	<b>-</b>
<b>Escuintla</b>	<b>5</b>	<b>11,600</b>	<b>12,051</b>	<b>-</b>	<b>89</b>	<b>-</b>
La Gomera	1	-	400	-	-	-
San José	4	11,600	11,651	-	89	-
<b>Santa Rosa</b>	<b>1</b>	<b>320</b>	<b>105</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Taxisco	1	320	105	-	-	-

Fuente: CONRED.

**Cuadro 11.16**  
**Guatemala: Eventos y personas afectadas en frentes fríos, 2008-2010**

Departamento	Número municipios afectados	Eventos	Damnificadas	Evacuadas	Albergadas
<b>2008</b>	<b>50</b>	<b>92</b>	<b>80</b>	<b>60</b>	<b>612</b>
Alta Verapaz	16	17	80	60	5
Baja Verapaz	8	10	-	-	1
Chimaltenango	1	1	-	-	-
Escuintla	3	4	-	-	-
Guatemala	1	3	-	-	74
Huehuetenango	1	1	-	-	2
Jalapa	1	1	-	-	25
Jutiapa	1	1	-	-	7
Quetzaltenango	1	1	-	-	27
Quiché	5	5	-	-	35
Sacatepéquez	3	30	-	-	304
San Marcos	2	4	-	-	6
Santa Rosa	1	2	-	-	-
Sololá	3	6	-	-	126
Totonicapán	3	6	-	-	-
<b>2009</b>	<b>47</b>	<b>95</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>464</b>
Alta Verapaz	10	23	-	-	10
Baja Verapaz	8	16	-	-	1
Chimaltenango	1	4	-	-	0
Guatemala	1	2	-	-	71
Huehuetenango	1	2	-	-	13
Jalapa	1	2	-	-	5
Quetzaltenango	1	2	-	-	58
Quiché	2	12	-	-	81
Sacatepéquez	16	19	-	-	196
San Marcos	2	4	-	-	14
Sololá	1	4	-	-	5
Totonicapán	3	5	-	-	10
<b>2010</b>	<b>46</b>	<b>119</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>670</b>
Alta Verapaz	7	24	-	-	12
Baja Verapaz	8	16	-	-	-
Chimaltenango	1	2	-	-	5
Guatemala	1	2	-	-	186
Huehuetenango	1	10	-	-	13
Jalapa	1	4	-	-	12
Jutiapa	1	1	-	-	3
Quetzaltenango	1	2	-	-	94
Quiché	2	4	-	-	70
Sacatepéquez	16	40	-	-	175
San Marcos	2	4	-	-	15
Sololá	1	4	-	-	6
Totonicapán	3	5	-	-	18
Zacapa	1	1	-	-	61

Fuente: CONRED.

**Cuadro 11.17**  
**Guatemala: Eventos y personas afectadas por fuertes vientos ocurridos, 2008-2010**

<b>Año, departamento y municipio</b>	<b>Eventos</b>	<b>En riesgo</b>	<b>Afectadas</b>	<b>Damnificadas</b>	<b>Evacuadas</b>	<b>Albergadas</b>	<b>Desaparecidas</b>	<b>Heridas</b>
<b>Año 2008</b>	<b>143</b>	<b>3,422</b>	<b>1,904</b>	<b>1,584</b>	<b>33</b>	<b>57</b>	<b>-</b>	<b>4</b>
<b>Alta Verapaz</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>155</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Cahabón	1	-	-	20	20	-	-	-
Santa Catalina La Tinta	1	-	-	135	-	-	-	-
<b>Chimaltenango</b>	<b>12</b>	<b>308</b>	<b>55</b>	<b>308</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Acatenango	2	-	-	-	-	-	-	-
Chimaltenango	1	-	-	-	-	-	-	-
Pochuta	2	-	-	-	-	-	-	-
San Andrés Itzapa	1	308	-	308	-	-	-	-
Tecpán Guatemala	4	-	55	-	-	-	-	-
<b>El Progreso</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Sansare	1	-	-	-	-	-	-	-
<b>Escuintla</b>	<b>54</b>	<b>3,114</b>	<b>732</b>	<b>828</b>	<b>-</b>	<b>43</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
Escuintla	27	342	72	210	-	13	-	-
Guanagazapa	2	1,662	384	342	-	-	-	-
Nueva Concepción	3	-	-	-	-	30	-	-
Palín	12	-	54	-	-	-	-	2
San José	1	-	-	-	-	-	-	-
San Vicente Pacaya	5	-	-	-	-	-	-	-
Santa Lucía Cotzumalguapa	2	-	-	-	-	-	-	-
Siquinalá	2	1,110	222	276	-	-	-	-
<b>Guatemala</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>175</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Fraijanes	1	-	-	-	-	-	-	-
Guatemala	3	-	-	-	-	-	-	-
San José Pinula	1	-	-	-	-	-	-	-
Villa Canales	8	-	175	-	-	-	-	-
Villa Nueva	3	-	-	-	-	-	-	-
<b>Izabal</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>161</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Livingston	1	-	15	-	-	-	-	-
Los Amates	2	-	36	-	-	-	-	-
Puerto Barrios	2	-	110	-	-	-	-	-
<b>Jalapa</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Jalapa	1	-	-	-	-	-	-	-
<b>Jutiapa</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Jutiapa	1	-	-	-	-	-	-	-
<b>Petén</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Dolores	1	-	-	-	-	-	-	-
San Francisco	1	-	-	-	-	-	-	-
Santa Ana	1	-	-	-	-	-	-	-
Sayaxché	1	-	-	-	-	-	-	-
<b>Quetzaltenango</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>114</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
El Palmar	2	-	-	114	-	-	-	-
Quetzaltenango	3	-	-	-	-	-	-	-
San Martín Sacatepéquez	3	-	-	-	-	-	-	-
<b>Quiché</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>530</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Cunén	1	-	-	-	-	-	-	-
Chicamán	1	-	-	-	-	-	-	-
Chiché	1	-	148	-	-	-	-	-
Nebaj	1	-	279	-	-	-	-	-
San Andrés Sajcabajá	1	-	103	-	-	-	-	-

Continúa



Continuación del cuadro 11.17

<b>Año, departamento y municipio</b>	<b>Eventos</b>	<b>En riesgo</b>	<b>Afectadas</b>	<b>Damnificadas</b>	<b>Evacuadas</b>	<b>Albergadas</b>	<b>Desaparecidas</b>	<b>Heridas</b>
<b>Sacatepéquez</b>	<b>2</b>	-	-	-	-	-	-	-
Alotenango	1	-	-	-	-	-	-	-
Santiago Sacatepéquez	1	-	-	-	-	-	-	-
<b>San Marcos</b>	<b>9</b>	-	<b>240</b>	-	-	<b>5</b>	-	<b>2</b>
Ixchiguán	1	-	240	-	-	-	-	-
Malacatán	1	-	-	-	-	-	-	2
San Marcos	1	-	-	-	-	-	-	-
San Pedro Sacatepéquez	2	-	-	-	-	-	-	-
Sipacapa	1	-	-	-	-	5	-	-
Tajumulco	3	-	-	-	-	-	-	-
<b>Santa Rosa</b>	<b>9</b>	-	<b>11</b>	<b>10</b>	-	-	-	-
Barberena	1	-	-	-	-	-	-	-
Cuilapa	2	-	11	-	-	-	-	-
Chiquimulilla	4	-	-	10	-	-	-	-
Santa María Ixhuatán	2	-	-	-	-	-	-	-
<b>Sololá</b>	<b>5</b>	-	-	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	-	-
Panajachel	2	-	-	9	9	9	-	-
San Antonio Palopó	1	-	-	-	-	-	-	-
Santa Lucía Utatlán	2	-	-	-	-	-	-	-
<b>Suchitepéquez</b>	<b>4</b>	-	-	-	-	-	-	-
Chicacao	1	-	-	-	-	-	-	-
San Francisco Zapotitlán	1	-	-	-	-	-	-	-
San Juan Bautista	1	-	-	-	-	-	-	-
Santo Tomás La Unión	1	-	-	-	-	-	-	-
<b>Zacapa</b>	<b>5</b>	-	-	<b>160</b>	<b>4</b>	-	-	-
Gualán	1	-	-	40	4	-	-	-
Teculután	1	-	-	30	-	-	-	-
Usumatlán	3	-	-	90	-	-	-	-
<b>Año 2009</b>	<b>81</b>	<b>4,309</b>	<b>5,969</b>	<b>466</b>	<b>500</b>	<b>78</b>	<b>1</b>	<b>7</b>
<b>Alta Verapaz</b>	<b>26</b>	<b>2,246</b>	<b>2,373</b>	-	<b>38</b>	-	-	-
Chisec	25	2,246	2,335	-	-	-	-	-
Santa Catalina La Tinta	1	-	38	-	38	-	-	-
<b>Chimaltenango</b>	<b>1</b>	-	<b>233</b>	-	-	-	-	-
Patzicía	1	-	233	-	-	-	-	-
<b>El Progreso</b>	<b>1</b>	-	-	-	<b>13</b>	-	-	-
Guastatoya	1	-	-	-	13	-	-	-
<b>Escuintla</b>	<b>1</b>	<b>1,946</b>	<b>853</b>	<b>310</b>	-	-	-	-
Escuintla	1	1,946	853	310	-	-	-	-
<b>Huehuetenango</b>	<b>1</b>	-	<b>113</b>	-	<b>22</b>	-	-	-
Jacaltenango	1	-	113	-	22	-	-	-
<b>Jalapa</b>	<b>3</b>	-	<b>36</b>	<b>59</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	-	-
Jalapa	2	-	-	41	-	-	-	-
San Luis Jilotepeque	1	-	36	18	36	18	-	-
<b>Jutiapa</b>	<b>2</b>	-	-	<b>4</b>	-	-	<b>1</b>	<b>1</b>
Asunción Mita	1	-	-	4	-	-	-	-
Jutiapa	1	-	-	-	-	-	1	1
<b>Petén</b>	<b>29</b>	-	<b>1,559</b>	<b>58</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	-	-
Dolores	4	-	15	15	-	-	-	-
Flores	2	-	46	-	-	-	-	-
Poptún	19	-	1,480	43	5	10	-	-
Santa Ana	1	-	-	-	-	-	-	-
Sayaxché	3	-	18	-	-	-	-	-
<b>Quiché</b>	<b>6</b>	-	<b>373</b>	<b>15</b>	<b>138</b>	-	-	<b>1</b>
Ixcán	4	-	358	-	130	-	-	1
San Pedro Jocopilas	2	-	15	15	8	-	-	-
<b>Retalhuleu</b>	<b>2</b>	-	<b>16</b>	-	-	-	-	-
Retalhuleu	1	-	9	-	-	-	-	-
San Felipe	1	-	7	-	-	-	-	-

Continúa

Continuación del cuadro 11.17

Año, departamento y municipio	Eventos	En riesgo	Afectadas	Damnificadas	Evacuadas	Albergadas	Desaparecidas	Heridas
<b>San Marcos</b>	<b>1</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>10</b>	-	-	-	-
Malacatán	1	60	60	10	-	-	-	-
<b>Santa Rosa</b>	<b>2</b>	<b>35</b>	<b>55</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	-	-	<b>5</b>
Cuilapa	1	35	25	10	5	-	-	-
San Rafael Las Flores	1	-	30	-	-	-	-	5
<b>Sololá</b>	<b>2</b>	-	<b>230</b>	-	<b>230</b>	<b>50</b>	-	-
Panajachel	1	-	-	-	-	-	-	-
San Lucas Tolimán	1	-	230	-	230	50	-	-
<b>Suchitepéquez</b>	<b>4</b>	<b>22</b>	<b>68</b>	-	<b>13</b>	-	-	-
Mazatenango	1	22	-	-	-	-	-	-
Patulul	1	-	18	-	13	-	-	-
Santo Domingo Suchitepéquez	2	-	50	-	-	-	-	-
<b>Año 2010</b>	<b>37</b>	<b>22</b>	<b>1,922</b>	<b>221</b>	<b>209</b>	-	-	<b>1</b>
<b>Alta Verapaz</b>	<b>10</b>	-	<b>1,506</b>	-	<b>20</b>	-	-	-
Cobán	10	-	1,506	-	20	-	-	-
<b>Huehuetenango</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	-	-	-
Malacatancito	1	12	6	1	6	-	-	-
<b>Izabal</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>172</b>	<b>45</b>	<b>9</b>	-	-	-
Morales	2	-	156	6	-	-	-	-
Puerto Barrios	1	10	16	39	9	-	-	-
<b>Jutiapa</b>	<b>1</b>	-	<b>15</b>	<b>1</b>	-	-	-	-
Jutiapa	1	-	15	1	-	-	-	-
<b>Petén</b>	<b>1</b>	-	-	-	-	-	-	-
Flores	1	-	-	-	-	-	-	-
<b>Quiché</b>	<b>21</b>	-	<b>223</b>	<b>174</b>	<b>174</b>	-	-	<b>1</b>
Chicamán	2	-	208	-	-	-	-	-
Ixcán	1	-	-	-	-	-	-	1
Joyabaj	17	-	-	174	174	-	-	-
Santa Cruz del Quiché	1	-	15	-	-	-	-	-

Fuente: CONRED.

**Cuadro 11.18**  
**Guatemala: Número de eventos y personas afectadas por materiales peligrosos, 2008 y 2010**

Año, departamento y municipio	Eventos	En Riesgo	Afectadas	Damnificadas	Evacuadas	Heridas
<b>Año 2008</b>	<b>9</b>	<b>1,200</b>	<b>1,240</b>	<b>3</b>	<b>84</b>	<b>14</b>
<b>Guatemala</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>11</b>
Guatemala	3	-	3	-	-	11
<b>Quetzaltenango</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
Quetzaltenango	1	-	-	3	3	3
<b>Sacatepéquez</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>21</b>	<b>-</b>	<b>21</b>	<b>-</b>
Pastores	1	-	21	-	21	-
<b>San Marcos</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>60</b>	<b>-</b>
Ayutla	1	-	-	-	60	-
<b>Suchitepéquez</b>	<b>2</b>	<b>1,200</b>	<b>1,200</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Mazatenango	2	1,200	1,200	-	-	-
<b>Escuintla</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
San José	1	-	16	-	-	-
<b>Año 2010</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>220</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Retalhuleu</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>220</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
San Sebastián	1	-	220	-	-	-

Fuente: CONRED.

**Cuadro 11.19**  
**Guatemala: Eventos y personas afectadas por epidemia, 2009**

Departamento y municipio	Eventos	Afectadas	Fallecidas
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>3,897</b>	<b>31</b>
<b>Baja Verapaz</b>	<b>1</b>	<b>48</b>	<b>1</b>
<b>Guatemala</b>	<b>1</b>	<b>751</b>	<b>13</b>
<b>Izabal</b>	<b>5</b>	<b>2,764</b>	<b>10</b>
El Estor	1	244	-
Livingston	1	224	3
Los Amates	1	104	1
Morales	1	221	1
Puerto Barrios	1	1,971	5
<b>Petén</b>	<b>5</b>	<b>334</b>	<b>7</b>
Flores	1	15	-
Poptún	1	161	4
San Andrés	1	80	-
San Benito	1	39	-
San Luis	1	39	3

Fuente: CONRED.

**Cuadro 11.20**  
**Guatemala: Eventos y personas afectadas por sequía 2009**

Departamento y municipio	Eventos	En Riesgo
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>86,742</b>
<b>Alta Verapaz</b>	<b>15</b>	<b>2,040</b>
Cahabón	1	54
Cobán	1	336
Chahal	1	96
Chisec	1	18
Fray Bartolomé de Las Casas	1	54
Lanquín	1	6
Raxrujá	1	30
San Cristóbal Verapaz	1	84
San Juan Chamelco	1	30
San Pedro Carchá	1	1,026
Santa Catalina La Tinta	1	180
Santa Cruz Verapaz	1	12
Senahú	1	24
Tamahú	1	60
Tucurú	1	30
<b>Jalapa</b>	<b>7</b>	<b>50,352</b>
Jalapa	1	21,996
Mataquescuintla	1	2,832
Monjas	1	2,832
San Carlos Alzatate	1	4,284
San Luis Jilotepeque	1	6,096
San Manuel Chaparrón	1	4,590
San Pedro Pinula	1	7,722
<b>Zacapa</b>	<b>9</b>	<b>34,350</b>
Cabañas	1	3,230
Estanzuela	1	150
Gualán	1	5,000
Huité	1	3,405
La Unión	1	10,000
Río Hondo	1	2,800
San Diego	1	2,195
Usumatlán	1	1,570
Zacapa	1	6,000

Fuente: CONRED.

**Cuadro 11.21**  
**Guatemala: Cobertura forestal y no forestal afectada por incendios, 2000-2010**  
**(Hectáreas)**

Departamento	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Total</b>	<b>53,404.8</b>	<b>18,768.2</b>	<b>17,937.8</b>	<b>60,119.3</b>	<b>6,702.7</b>	<b>34,157.2</b>	<b>14,879.7</b>	<b>56,028.4</b>	<b>28,837.1</b>	<b>19,426.4</b>	<b>9,681.2</b>
Guatemala	1,907.6	705.8	453.4	102.3	129.7	250.6	1,341.1	414.1	1,649.0	219.9	127.7
El Progreso	659.0	689.0	1,043.3	919.4	33.0	546.0	547.4	884.5	582.9	637.9	301.2
Sacatepéquez	127.5	103.6	51.0	60.9	32.8	350.6	1,037.5	43.1	77.0	16.2	118.2
Chimaltenango	1,058.9	753.0	1,281.1	44.5	207.9	2,749.7	361.0	808.9	604.4	499.7	334.8
Escuintla	67.0	6.0	243.0	55.0	85.1	350.0	42.0	-	-	29.0	-
Santa Rosa	175.0	1,150.4	387.0	217.0	1,232.7	173.0	321.0	786.2	20.0	-	8.8
Sololá	563.1	708.5	393.8	307.4	322.2	617.3	155.4	128.7	202.1	600.0	78.0
Totonicapán	583.9	742.2	172.7	206.5	133.7	551.2	866.3	451.6	361.2	589.0	97.1
Quetzaltenango	629.4	629.9	733.7	184.5	45.8	341.9	259.1	178.3	66.0	392.6	42.0
Suchitepéquez	-	-	0.5	-	-	6.0	-	-	-	4.7	25.0
Retalhuleu	-	-	-	112.5	-	-	-	-	-	-	108.0
San Marcos	325.0	181.8	247.2	81.2	57.4	40.0	117.8	244.4	199.5	171.2	116.1
Huehuetenango	589.9	700.5	720.1	532.6	217.4	586.7	1,141.8	501.5	406.8	458.6	910.2
Quiché	3,721.3	1,876.4	3,855.2	1,145.9	322.6	1,262.3	845.4	1,128.2	1,327.4	515.6	622.0
Baja Verapaz	1,937.6	1,278.2	1,159.9	2,765.2	295.5	758.9	1,100.4	1,351.9	924.7	1,112.9	108.3
Alta Verapaz	1,243.1	146.2	143.1	244.2	-	-	-	63.0	153.5	288.5	2,818.6
Petén	33,007.0	185.0	610.0	48,369.5	5.2	22,605.3	565.9	43,836.8	17,231.1	9,573.3	-
Izabal	245.0	130.0	9.0	152.0	10.0	44.0	-	47.2	-	-	-
Zacapa	4,003.0	2,663.5	3,986.0	3,388.4	2,481.5	1,184.0	1,492.7	1,926.5	1,393.0	1,535.0	1,661.0
Chiquimula	1,196.0	3,883.3	668.3	470.0	449.5	710.9	1,002.2	1,816.8	2,997.6	538.3	671.0
Jalapa	1,223.7	1,710.3	1,136.7	624.8	542.8	1,002.3	3,441.5	1,400.0	361.0	1,985.9	1,533.1
Jutiapa	141.7	524.7	643.0	135.7	98.0	26.5	241.0	16.7	280.1	258.1	-

Fuente: SCEP, Sistema Nacional de Prevención, Control de Incendios Forestales (SIPECIF).

**Cuadro 11.22**  
**Guatemala: Incendios forestales de áreas Protegidas y no Protegidas, 2008-2010**  
**(Hectáreas)**

Departamento	Total	Área Protegida				Área No protegida					
		Total	Coníferas	Latifoliado	Mixto	Plantación	Total	Coníferas	Latifoliado	Mixto	Plantación
<b>2008</b>											
<b>República</b>	<b>23,534.9</b>	<b>13,050.6</b>	<b>555.4</b>	<b>879.9</b>	<b>455.6</b>	<b>7.7</b>	<b>10,484.2</b>	<b>4,204.2</b>	<b>1,405.9</b>	<b>3,471.9</b>	<b>378.4</b>
Alta Verapaz	160.5	-	-	-	-	-	160.5	129.5	-	22.0	9.0
Baja Verapaz	930.8	27.0	-	-	27.0	-	903.8	244.4	36.5	522.8	65.1
Chimaltenango	799.3	-	-	-	-	-	799.3	339.4	209.5	53.5	194.9
Chiquimula	361.0	-	-	-	-	-	361.0	304.8	7.3	9.0	-
El Progreso	585.9	187.3	31.0	51.3	82.6	-	398.6	93.6	183.5	68.5	3.0
Guatemala	1,604.5	204.0	33.0	91.0	63.0	5.0	1,400.5	291.7	435.5	287.0	12.5
Huehuetenango	405.1	-	-	-	-	-	405.1	155.5	54.5	97.1	-
Jalapa	2,980.6	27.0	-	27.0	-	-	2,953.6	1,483.7	142.4	1,083.8	-
Jutiapa	273.3	74.0	-	21.8	-	-	199.3	12.9	3.0	135.0	-
Petén	11,806.8	11,519.8	-	595.8	-	1.0	287.0	12.5	161.0	-	78.5
Quetzaltenango	66.8	3.1	1.5	-	1.6	1.5	63.6	5.4	1.3	44.8	3.9
Quiché	1,328.0	-	-	-	-	-	1,328.0	451.9	49.2	761.1	1.1
Sacatepéquez	75.7	0.5	-	-	0.2	0.2	75.2	32.3	10.0	16.2	9.6
San Marcos	199.5	58.3	-	-	22.4	-	141.1	23.0	29.7	88.4	-
Santa Rosa	20.0	-	-	-	-	-	20.0	-	20.0	-	-
Sololá	192.2	141.6	17.9	58.1	22.8	-	50.6	8.1	-	34.4	-
Totonicapán	362.0	10.0	10.0	-	-	-	352.0	80.5	62.5	208.2	0.8
Zacapa	1,383.0	798.0	462.0	35.0	236.0	-	585.0	535.0	-	40.0	-
<b>2009</b>											
<b>República</b>	<b>18,139.9</b>	<b>11,137.2</b>	<b>1,312.1</b>	<b>3,797.6</b>	<b>787.7</b>	<b>61.0</b>	<b>7,002.7</b>	<b>3,438.1</b>	<b>987.7</b>	<b>2,478.7</b>	<b>98.1</b>
Alta Verapaz	286.5	-	-	-	-	-	286.5	31.0	5.5	250.0	-
Baja Verapaz	976.0	17.6	-	-	12.6	-	958.4	277.0	45.1	610.3	26.0
Chimaltenango	498.7	103.0	0.3	100.0	-	-	395.7	85.9	93.6	213.2	3.0
Chiquimula	501.3	-	-	-	-	-	501.3	499.3	2.0	-	-
El Progreso	637.9	400.1	400.1	-	-	-	237.8	39.0	-	186.8	12.0
Escuintla	29.0	-	-	-	-	-	29.0	-	25.0	-	4.0
Guatemala	151.7	34.7	0.3	10.5	18.6	-	117.0	12.5	38.5	62.3	3.7
Huehuetenango	458.0	0.7	0.7	-	-	-	457.3	215.5	28.0	213.8	-
Jalapa	1,533.5	12.5	-	12.5	-	-	1,520.9	1,005.2	198.1	307.6	10.0
Jutiapa	258.1	126.1	-	1.0	51.0	43.0	132.0	-	-	132.0	-
Petén	9,095.5	8,871.5	225.3	3,569.5	-	2.0	224.0	3.0	199.0	-	22.0
Quetzaltenango	373.0	322.3	56.3	-	251.0	-	50.6	14.3	-	34.8	1.6
Quiché	513.6	-	-	-	-	-	513.6	324.7	-	173.9	15.0
Sacatepéquez	13.7	5.7	-	-	5.0	-	8.0	0.4	0.1	6.7	0.8
San Marcos	171.2	17.6	1.6	-	-	16.0	153.7	58.2	-	95.4	-
Sololá	575.0	200.0	24.9	99.3	49.5	-	375.0	-	350.0	25.0	-
Suchitepéquez	4.7	4.7	-	4.7	-	-	-	-	-	-	-
Totonicapán	581.5	127.6	17.6	-	110.0	-	453.9	370.1	2.8	81.0	-
Zacapa	1,481.0	893.0	585.0	-	290.0	-	588.0	502.0	-	86.0	-
<b>2010</b>											
<b>República</b>	<b>7,824.3</b>	<b>1,940.2</b>	<b>966.0</b>	<b>369.3</b>	<b>514.9</b>	<b>90.0</b>	<b>5,884.2</b>	<b>2,782.7</b>	<b>413.9</b>	<b>2,160.2</b>	<b>527.4</b>
Alta Verapaz	108.1	28.1	-	0.087	28	-	80.0	11	10	59	-
Baja Verapaz	604.0	139.1	4	-	131.140	4	464.9	243.360	14	200.1	7.5
Chimaltenango	510.1	15.0	10	5	-	-	495.1	212.5	16.400	90.400	175.800
Chiquimula	676.2	-	-	-	-	-	676.2	575.4	33.221	14	53.5
El Progreso	301.2	76.0	76	-	-	-	225.2	222	3.200	-	-
Guatemala	112.7	15.2	-	-	15.200	-	97.6	0.350	50.000	47.200	-
Huehuetenango	106.9	2.7	-	1.5	1.200	-	104.2	49.0	14.550	40.7	-
Jalapa	1,283.6	-	-	-	-	-	1,283.6	769.9	88.690	422.9	2.1
Petén	1,061.7	663.7	175	358.5	47.200	83	398.0	172.200	53.100	-	172.700
Quetzaltenango	42.3	7.4	-	4.180	1.150	2.030	35.0	6.300	1.830	26.8	-
Quiché	915.0	-	-	-	-	-	915.0	85.780	-	824.4	4.8
Retalhuleu	25.0	-	-	-	-	-	25.0	-	25	-	-
Sacatepéquez	230.2	7.0	5	-	1	1	223.2	63	20.200	29	111
San Marcos	108.0	-	-	-	-	-	108.0	-	2.480	105.5	-
Santa Rosa	8.8	-	-	-	-	-	8.8	-	8.830	-	-
Sololá	71.0	-	-	-	-	-	71.0	20.5	50.5	-	-
Totonicapán	93.5	-	-	-	-	-	93.5	11.350	21.900	60.200	-
Zacapa	1,566.0	986.0	696	-	290	-	580.0	340	-	240	-

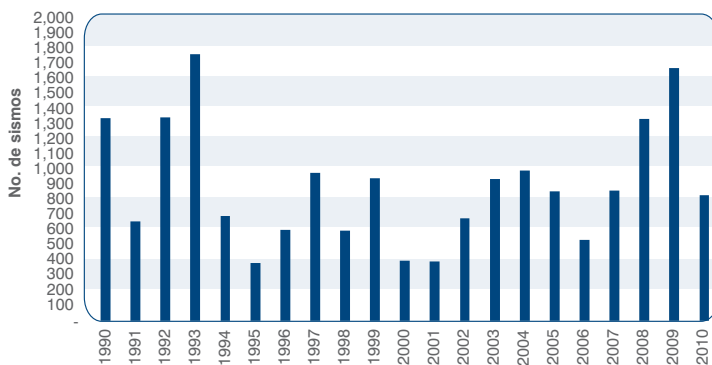
Fuente: SEP, Sistema de Prevención y Control de Incendios Forestales (SIPECIF).

**Cuadro 11.23**  
**Guatemala: Tipo de incendios forestales, 2008-2010**  
**(Hectáreas)**

Departamento	Total	Rastrero		Copas		Subterráneo	
		ha	%	ha	%	ha	%
<b>2008</b>							
<b>República</b>	<b>23,152.8</b>	<b>21,311.7</b>	<b>1,597.9</b>	<b>1,792.6</b>	<b>180.3</b>	<b>48.5</b>	<b>21.8</b>
Guatemala	1,592.0	1,233.2	77.5	358.9	22.5	0.0	0.0
El Progreso	582.9	540.8	92.8	42.1	7.2	0.0	0.0
Sacatepéquez	65.8	60.8	92.4	5.0	7.6	0.0	0.0
Chimaltenango	604.4	574.4	95.0	21.0	3.5	9.0	1.5
Santa Rosa	20.0	20.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sololá	192.2	170.8	88.9	20.4	10.6	1.0	0.5
Totonicapán	361.2	225.2	62.4	134.8	37.3	1.2	0.3
Quetzaltenango	62.9	55.7	88.6	7.2	11.4	0.0	0.0
San Marcos	199.5	175.0	87.7	24.2	12.1	0.3	0.2
Huehuetenango	405.1	404.6	99.9	0.5	0.1	0.0	0.0
Quiché	1,326.9	797.9	60.1	529.1	39.9	0.0	0.0
Baja Verapaz	865.7	853.9	98.6	11.8	1.4	0.0	0.0
Alta Verapaz	151.5	132.2	87.3	0.0	0.0	19.2	12.7
Petén	11,728.3	11,728.3	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Zacapa	1,383.0	1,383.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Chiquimula	361.0	361.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Jalapa	2,980.6	2,358.4	79.1	622.2	20.9	0.0	0.0
Jutiapa	269.9	236.6	87.6	15.6	5.8	17.7	6.6
<b>2009</b>							
<b>República</b>	<b>19,426.4</b>	<b>19,098.9</b>	<b>1,820.8</b>	<b>244.6</b>	<b>40.7</b>	<b>82.9</b>	<b>38.5</b>
Guatemala	219.9	216.8	98.6	3.1	1.4	0.0	0.0
El Progreso	637.9	637.9	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sacatepéquez	16.2	16.2	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Chimaltenango	499.7	491.2	98.3	8.5	1.7	0.0	0.0
Escuintla	29.0	29.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sololá	600.0	552.0	92.0	41.4	6.9	6.6	1.1
Totonicapán	589.0	556.6	94.5	20.6	3.5	11.8	2.0
Quetzaltenango	392.6	382.8	97.5	5.9	1.5	3.9	1.0
Suchitepéquez	4.7	3.7	78.7	0.5	10.6	0.5	10.6
San Marcos	171.2	148.4	86.7	9.8	5.7	13.0	7.6
Huehuetenango	458.6	447.1	97.5	10.6	2.3	0.9	0.2
Quiché	515.6	488.8	94.8	26.8	5.2	0.0	0.0
Baja Verapaz	1,112.9	1,110.7	99.8	2.2	0.2	0.0	0.0
Alta Verapaz	288.5	242.3	84.0	0.0	0.0	46.2	16.0
Petén	9,573.3	9,468.0	98.9	105.3	1.1	0.0	0.0
Zacapa	1,535.0	1,535.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Chiquimula	538.3	538.3	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Jalapa	1,985.9	1,976.0	99.5	9.9	0.5	0.0	0.0
Jutiapa	258.1	258.1	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>2010</b>							
<b>República</b>	<b>9,681.2</b>	<b>9,371.5</b>	<b>1,657.7</b>	<b>290.1</b>	<b>131.3</b>	<b>547.0</b>	<b>289.4</b>
Guatemala	127.7	127.7	100.0	-	-	26.0	20.4
El Progreso	301.2	300.2	99.7	-	-	17.0	5.6
Sacatepéquez	118.2	109.4	92.6	8.8	7.4	18.0	15.2
Chimaltenango	334.8	310.3	92.7	24.6	7.3	43.0	12.8
Santa Rosa	8.8	8.8	100.0	-	-	4.0	45.3
Sololá	78.0	78.0	100.0	-	-	18.0	23.1
Totonicapán	97.1	89.5	92.1	6.9	7.1	45.0	46.3
Quetzaltenango	42.0	42.0	100.0	-	-	16.0	38.1
Retalhuleu	25.0	2.5	10.0	22.5	90.0	1.0	4.0
San Marcos	108.0	107.0	99.1	0.9	0.9	16.0	14.8
Huehuetenango	116.1	113.1	97.4	2.8	2.4	26.0	22.4
Quiché	910.2	848.3	93.2	61.9	6.8	74.0	8.1
Baja Verapaz	622.0	622.0	100.0	-	-	61.0	9.8
Alta Verapaz	108.3	98.0	90.5	-	-	12.0	11.1
Petén	2,818.6	2,772.1	98.4	39.0	1.4	48.0	1.7
Zacapa	1,661.0	1,661.0	100.0	-	-	42.0	2.5
Chiquimula	671.0	671.0	100.0	-	-	35.0	5.2
Jalapa	1,533.1	1,410.4	92.0	122.7	8.0	45.0	2.9

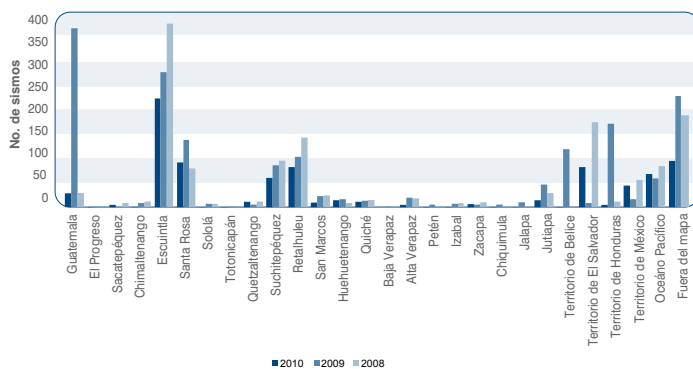
Fuente: Programa de Protección Forestal, INAB.

**Gráfica 11.1**  
**Guatemala: Número de sismos registrados**  
**1990-2010**



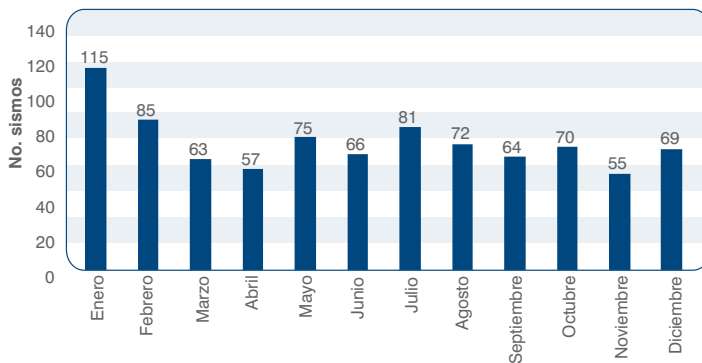
Fuente: INSIVUMEH.

**Gráfica 11.2**  
**Guatemala: Número de sismos por origen del epicentro**  
**2008-2010**



Fuente: INSIVUMEH.

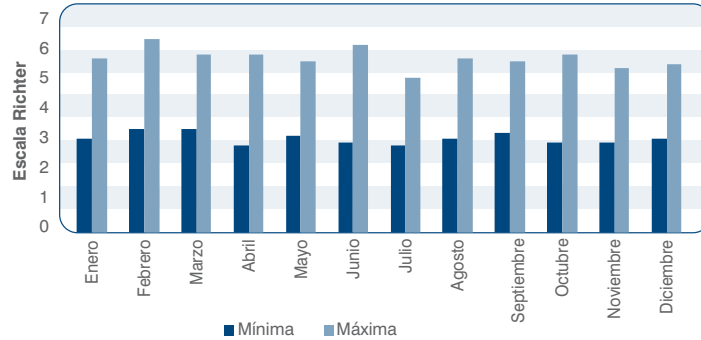
**Gráfica 11.3**  
**Guatemala: Número de sismos registrados según mes, 2010**



Fuente: INSIVUMEH.

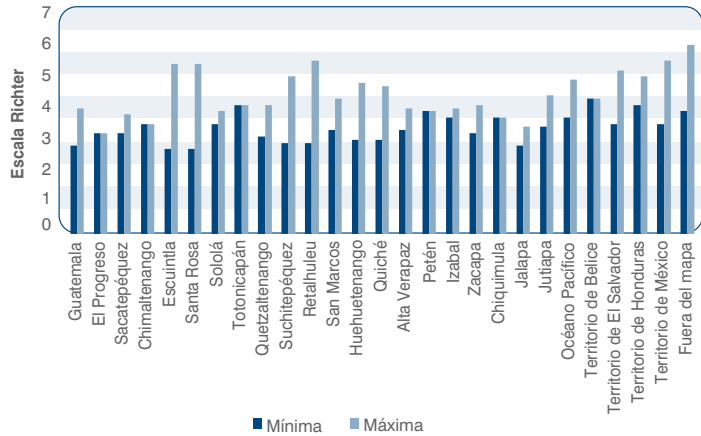


**Gráfica 11.4**  
**Guatemala: Magnitud mínima y máxima registrada según mes**  
**(Escala Richter)**  
**2010**



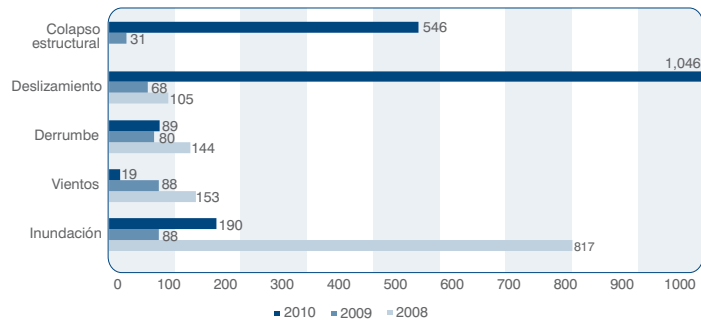
Fuente: INSIVUMEH.

**Gráfica 11.5**  
**Guatemala: Magnitud mínima y máxima registradas**  
**según lugar de ocurrencia de los sismos**  
**(Escala Richter)**  
**2010**



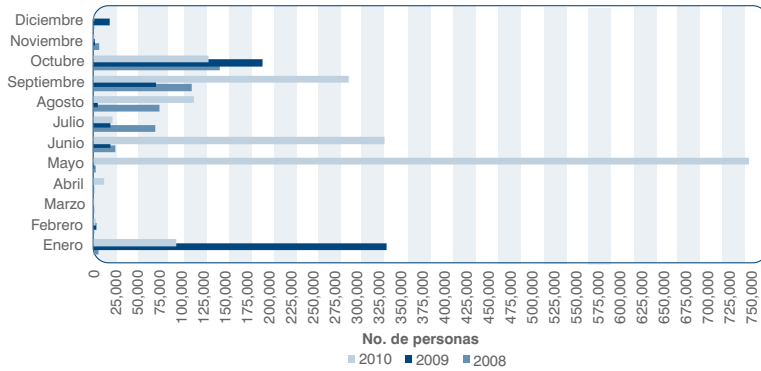
Fuente: INSIVUMEH.

**Gráfica 11.6**  
**Guatemala: Número de eventos**  
**2009-2010**



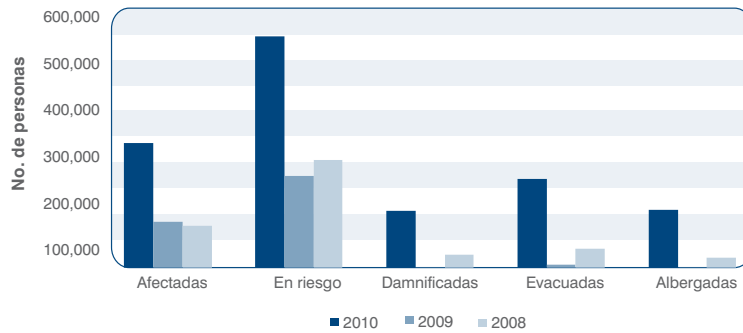
Fuente: CONRED.

**Gráfica 11.7**  
**Guatemala: Número de personas afectadas**  
**2008-2010**



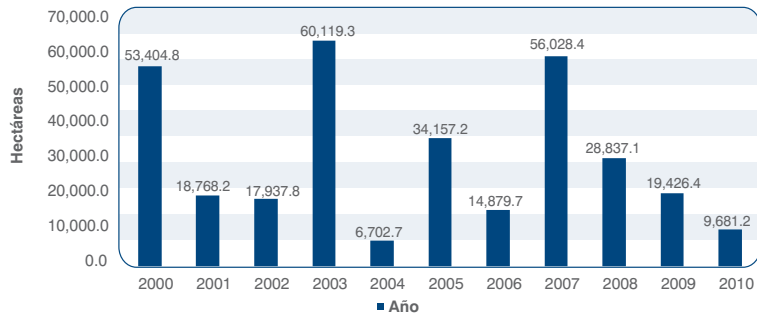
Fuente: CONRED.

**Gráfica 11.8**  
**Guatemala: Personas afectadas por eventos registrados**  
**2008-2010**



Fuente: CONRED.

**Gráfica 11.9**  
**Guatemala: Cobertura forestal y no forestal afectada por incendios**  
**2000-2010 (Hectáreas)**



Fuente: SIPECIF.



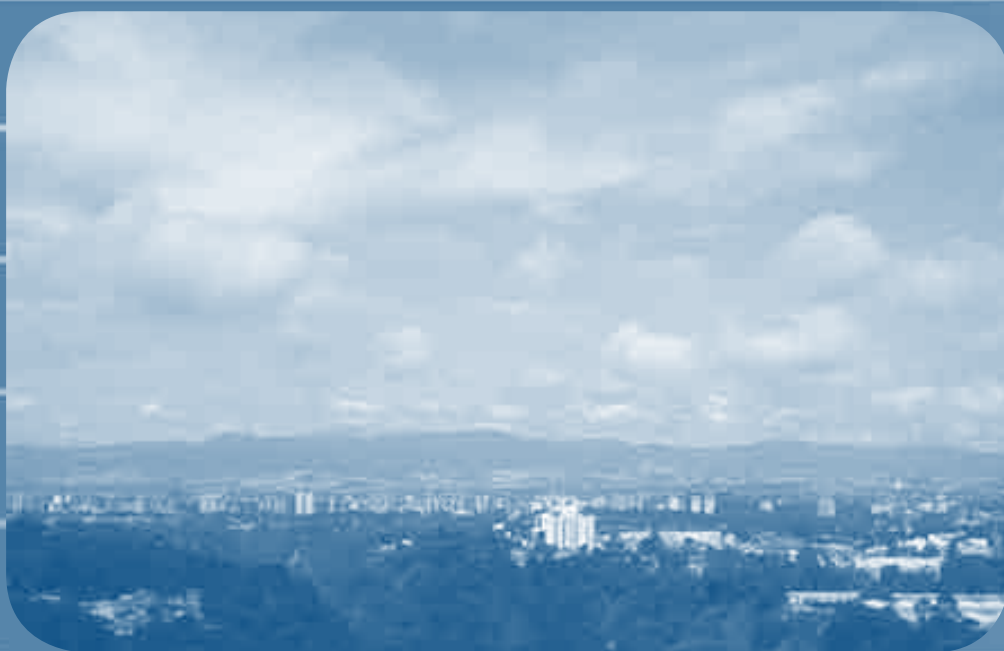


Foto: César Ruiz

# Salud ambiental

- 12.1 La salud ambiental
- 12.2 Salud y cambio climático
- 12.3 Estadísticas ambientales y salud

12



## 12.1 La salud ambiental

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), la salud ambiental está relacionada con todos los factores físicos, químicos y biológicos externos de una persona. Es decir, que engloba factores ambientales que podrían incidir en la salud y se basa en la prevención de las enfermedades y en la creación de ambientes propicios para la salud.

Por consiguiente, queda excluido de esta definición cualquier comportamiento no relacionado con el medio ambiente, así como cualquier comportamiento relacionado con el entorno social, económico y con la genética. [http://www.who.int/topics/environmental\\_health/es/](http://www.who.int/topics/environmental_health/es/)

Entonces, de acuerdo con la definición anterior se deduce que las grandes causas de las enfermedades ambientales son la desertificación, cambio climático, migración, transporte, energía, ecosistemas dañados y escasez de agua, que a su vez producen radiación, contaminación del aire, criadero de vectores, sustancias químicas, bajo saneamiento, que impactan en la salud del ser humano, es decir que el mejoramiento de las condiciones ambientales favorece enormemente el estado de salud de una persona y por el contrario el deterioro ambiental y los altos índices de contaminación ambiental inciden directamente en la calidad de vida de la población especialmente en la salud.

## 12.2 Salud y cambio climático

Durante los últimos 50 años, la actividad humana, en particular el consumo de combustibles fósiles, ha liberado cantidades de carbono ( $\text{CO}_2$ ) y de otros gases de efecto invernadero suficientes para retener más calor en las capas inferiores de la atmósfera y alterar el clima.

De esta situación se deriva que el planeta se ha calentado en los últimos cien años, el mundo se ha calentado aproximadamente  $0,75^\circ\text{C}$ , sin embargo, esta alteración se acelera cada vez más, de cuenta que, el nivel del mar está aumentando, los glaciares se están fundiendo y los regímenes de lluvias están cambiando. Los fenómenos meteorológicos extremos son cada vez más intensos y frecuentes, como los últimos tres eventos naturales sufridos en Guatemala: Mitch, Stan y Ágatha recientemente.

Ahora bien vale la pena preguntarse: ¿Qué repercusiones tiene el cambio climático en la salud? Aunque el calentamiento del planeta puede tener algunos efectos beneficiosos localizados y focalizados, también tiene sus repercusiones en otras áreas de la tierra, por ejemplo: una menor mortalidad en invierno en las regiones templadas y un aumento de la producción de alimentos en determinadas zonas, los efectos globales para la salud del cambio climático serán probablemente negativos, en cuanto a la salud básica, el aire limpio, agua potable, vivienda segura y una alimentación adecuada.

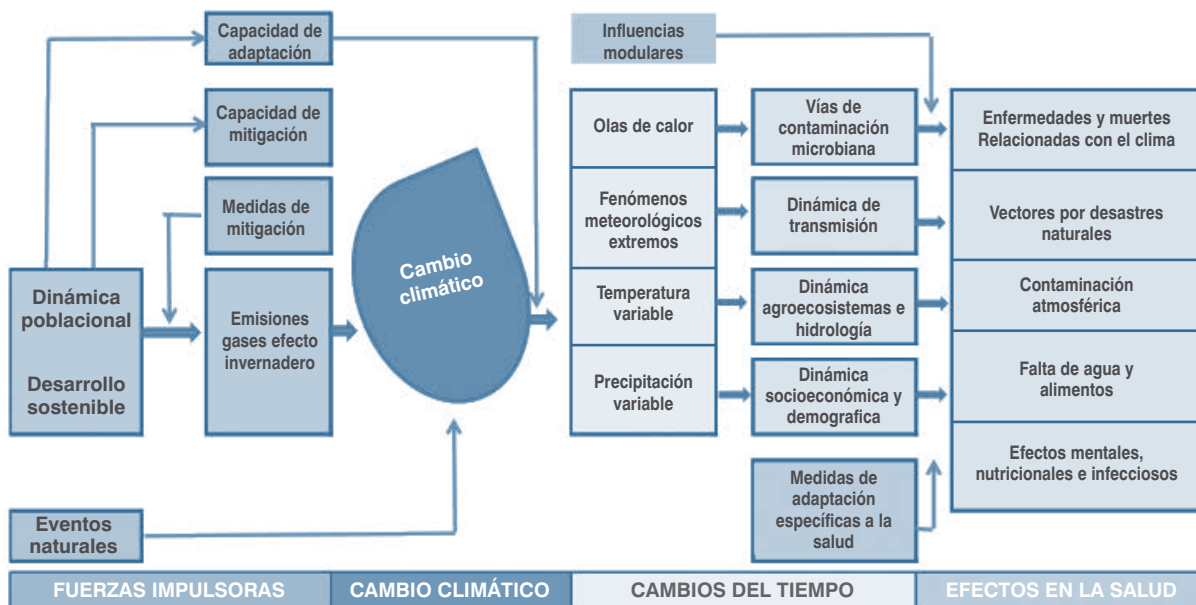
*¿Puede la gente ser saludable en un mundo enfermo? ¿Qué clase de ambiente vamos a legarles a nuestros hijos? ¿Cómo podemos explotar los recursos no renovables sin dañar nuestra salud? ¿Cómo puede equilibrarse el beneficio inmediato de explotar los recursos naturales con el costo de su efecto en el futuro sobre el ambiente y la salud humanos? ¿Cómo podremos vivir en ciudades superpobladas sin envenenarnos unos a otros?*

**Salud:** un enfoque ecosistémico. Jean Lebel, Centro Internacional para la Investigación del Desarrollo, 2005

La variabilidad climática produce trastornos en la salud de las personas, por ejemplo, las temperaturas extremas del aire contribuyen directamente a las defunciones por enfermedades cardiovasculares y respiratorias, sobre todo

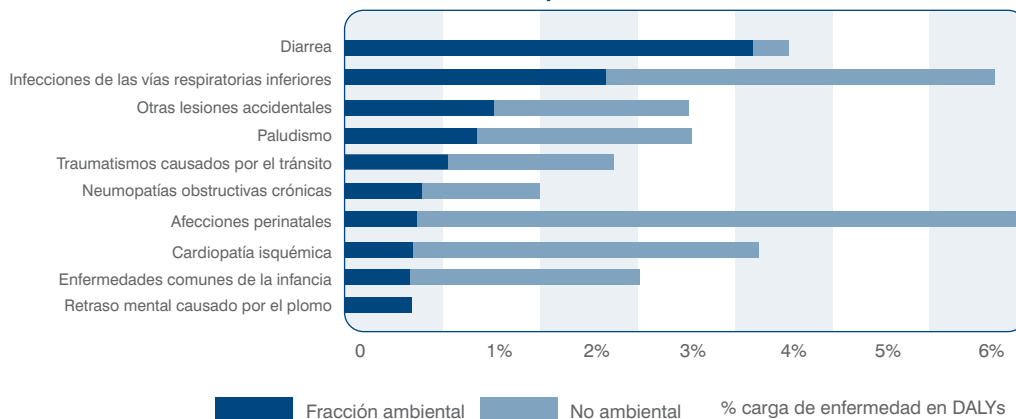
entre las personas de edad avanzada. Las temperaturas altas provocan además un aumento de los niveles de ozono y de otros contaminantes del aire que agravan las enfermedades cardiovasculares y respiratorias.

**Figura 12.1**  
**El efecto del cambio climático en la salud**



Fuente: Jean Level. Salud: un enfoque ecosistémico. Jean Lebel, Centro Internacional para la Investigación del Desarrollo, 2005.

**Figura 12.2**  
**Enfermedades altamente afectadas por mal cuidado ambiental**



Fuente: Jean Level. Salud: un enfoque ecosistémico. Jean Lebel, Centro Internacional para la Investigación del Desarrollo, 2005.

La creciente variabilidad de las precipitaciones afecta al suministro de agua dulce, y la escasez de ésta hace peligrar la higiene y aumentar el riesgo de enfermedades diarreicas; esta situación fue muy evidente después de la *Tormenta Ágatha* en Guatemala y revisando las cifras estadísticas del año 2009, fue un año que se podría considerar extremo en donde la escasez de agua causó sequía que afectó la producción agrícola y esta a su vez la hambruna.

También están aumentando la frecuencia y la intensidad de las inundaciones. Estas contaminan las fuentes de agua dulce, incrementando el riesgo de enfermedades transmitidas por el agua y dando lugar a criaderos de insectos portadores de enfermedades, como los mosquitos. Causan ahogamientos y lesiones físicas, daños en las viviendas y perturbaciones del suministro de servicios médicos y de salud.

Las investigaciones realizadas sobre cambio climático y vulnerabilidad, indican que es probable que los cambios del clima prolonguen las estaciones de transmisión de importantes enfermedades transmitidas por vectores y alteren su distribución geográfica.

Otro aspecto que afecta la salud humana es la contaminación, tanto en espacios interiores como al aire libre, constituye un grave problema de salud medioambiental que afecta a todos por igual.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, las directrices emitidas en el año 2005 son aplicables a todo el mundo, en donde recomiendan los límites de concentración de algunos contaminantes en el aire, a saber, partículas en suspensión (PM), ozono (O<sub>3</sub>), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) (ver el apartado 3 de este compendio).

Entre los hallazgos fundamentales de las Directrices sobre Calidad del Aire de 2005 se indican:

- Existen graves riesgos para la salud derivados de la exposición a las PM y al O<sub>3</sub> en numerosas ciudades de los países desarrollados y en desarrollo. Es posible establecer una relación cuantitativa entre los niveles de contaminación y resultados concretos relativos a la salud como el aumento de la mortalidad o la morbilidad. Este dato resulta útil para comprender las mejoras que cabría esperar en materia de salud si se reduce la contaminación del

*“Las enfermedades se han propagado a nuevos territorios por los efectos del cambio climático y el desplazamiento de las condiciones ambientales a nivel global”, señaló la Directora de la OPS, enfermedades antes desconocidas para muchos países de la región migran y se establecen en nuevas poblaciones.*

*La incidencia de los vectores, su extensión a otros territorios, su movimiento y desplazamiento es otro factor a considerar en los retos globales a la salud producto del cambio climático, añadió, y son factores muy importantes en la lucha contra enfermedades que afectan nuestras poblaciones como la malaria, el chagas, la fiebre amarilla y el dengue.*

*La Dra. Roses concluyó su entrevista haciendo un llamado a la acción y responsabilidad colectiva para afrontar estos nuevos retos, “necesitamos medidas colectivas y responsabilidad individual”, subrayó, “todos podemos contribuir a cuidar el medio ambiente”, es importante rescatar la armonía con la naturaleza.*

*Dra. Mirta Roses Periago, Directora de la Organización Panamericana de la Salud. Programa Consulta Médica. Septiembre 2, 2008.*



aire. Los contaminantes atmosféricos, incluso en concentraciones relativamente bajas, se han relacionado con una serie de efectos adversos para la salud.

- La mala calidad del aire en espacios interiores puede suponer un riesgo para la salud de más de la mitad de la población mundial. En los hogares donde se emplea la combustión de biomasa y carbón para cocinar y calentarse, los niveles de PM pueden ser entre 10 y 50 veces superiores a los recomendados en las directrices.
- Puede lograrse una considerable reducción de la exposición a la contaminación atmosférica si se reducen las concentraciones de varios de los contaminantes atmosféricos más comunes que se emiten durante la combustión de fósiles. Tales medidas reducirán también los gases de efecto invernadero y contribuirán a mitigar el calentamiento global.

### Salud ambiental y políticas macroeconómicas

La realidad socioeconómica y ambiental en términos prácticos indica que existen diversas áreas de trabajo en las cuales se debe actuar de manera sistemática para contrarrestar los efectos de la dinámica social en el medio ambiente y éste a su vez en las condiciones socioeconómicas de la población.

Estas áreas de trabajo son:

- **Ambiente global:** aspectos demográficos, pobreza, utilización de recursos, políticas macroeconómicas.
- **Alimentación y agricultura:** producción de alimentos; alimentos, dieta y salud; contaminación de los alimentos, agentes biológicos, otros agentes tóxicos en los alimentos, riesgos y accidentes labora-

les, sustancias químicas de uso agrícola, desarrollo agrícola, propiedad y tenencia de la tierra, efectos de las actividades agropecuarias sobre la calidad del agua, silvicultura.

- **Agua:** agua y producción, conservación de la calidad del agua, enfermedades infecciosas relacionadas con el agua, agua y saneamiento, cambios en los patrones de enfermedad como consecuencia del tratamiento del agua.
- **Energía:** utilización de energía y salud, efectos sanitarios y ambientales de la producción y utilización de la energía (combustibles fósiles y contaminación del aire y otros efectos sobre la salud, energía hidráulica, nuclear, electricidad, accidentes) problemas adicionales en países en desarrollo (contaminación en espacios cerrados por combustibles fósiles y de biomasa).
- **Industria:** Riesgos a la salud por las actividades industriales (exposición laboral, riesgos para la salud del público, vertidos accidentales, sustancias químicas tóxicas y eliminación de residuos peligrosos) Identificación de los efectos sobre la salud.
- **Asentamientos urbanos y urbanización:** Vivienda y servicios básicos (asistencia de salud, educación, recogida y eliminación de basuras, accidentes de tráfico, ruido (exposición en la comunidad y ocupacional) asentamientos y problemas de salud psicosociales, efectos para la salud de la urbanización en países en desarrollo.
- **Economía:** la producción insostenible agota los recursos haciéndolos cada vez más costosos, los daños causados no son

valorados teniendo repercusiones con el tiempo en el Producto Interno Bruto.

### 12.3 Estadísticas ambientales y salud

Como se indicó al inicio de este apartado, la salud ambiental representa tanto los factores externos como internos que afectan al ser humano en su interacción con la naturaleza. Esto lleva a la generación y procesamientos de datos que coadyuvan a dimensionar esta interacción por medio de datos estadísticos, siendo el objetivo primordial de este capítulo.

La organización de este apartado, comprende las acciones realizadas para el control de vectores por parte de la entidad rectora de la salud en Guatemala como lo es el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social; los datos relacionados con la mortalidad y morbilidad ambiental; así como estadísticas relacionadas con la salud ambiental.

En este capítulo se incluye estadísticas sobre la mortalidad, morbilidad, enfermedades transmitidas por alimentos y el agua (diarrea, disentería, fiebre tifoidea, hepatitis viral, intoxicación bacteriana, rotavirus, shigelosis y cólera).

**Figura 12.3**  
Ejemplo de eventos como indicadores trazadores en situaciones normales

Enfermedades transmitidas por el agua	Enfermedades transmitidas por vectores relacionados con el agua	Enfermedades parasitarias del agua	Enfermedades vinculadas a la escasez del agua
Cólera	Malaria	Giardiasis	Tracoma
Fiebre tifoidea	Dengue	Teniasis	Conjuntivitis
Disentería	Leptospirosis	Otros helmintos	Lepra
Poliomielitis	Fiebre amarilla	Nemátodos de tejidos	Tuberculosis
Meningitis	Filariasis		Tosferina
Hepatitis A y B			Tétano
Diarrea, rotavirus		Organismos acuáticos que pasan una parte de su ciclo vital en el agua y otra parte como parásito de animales	Otitis
Favorecen la propagación por heces expuestas a ciclo abierto			Sarcoptiosis
			Dermatitis
			Hongos

Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

## Ejemplo de enfermedades trazadoras en desastres

Enfermedad		Determinantes de riesgo / factor de riesgo
EDAs y cólera	●	Elevada temperatura ambiental, contaminación de agua, alimentos, hacinamiento, colapso de sistemas de agua y desagüe, antecedentes endémicos o epidémicos recientes.
Conjuntivitis		Hacinamiento, falta de agua para aseo
Intoxicación por alimentos		Alimentación en masa (olla común) y medios de refrigeración, cocción de alimentos inadecuado, distribución de alimentos donados sin control bromatológico
Hepatitis vírica A		Contaminación agua, alimentos, saneamiento inadecuado
IRAS	●	Hacinamiento, exposición al frío por falta de abrigo, humedad
Leptospirosis	●	Contaminación agua, y alimentos, agua estancada, remoción de escombros
Malaria	●	Presencia de criaderos de mosquitos, incremento de temperatura
Dengue	●	Presencia de criadero de mosquitos, acumulación de inservibles, incremento de temperatura, almacenaje inadecuado de agua
Sarampión		Introducción de la enfermedad en poblaciones aisladas susceptibles, bajas coberturas de vacunación
Infecciones de la piel	●	Falta de agua para aseo personal
Pediculosis/escabiosis		Hacinamiento (albergues), vestidos inadecuados, aseo deficiente
Peste		Hacinamiento, control inadecuado de roedores, almacenamiento inadecuado de alimentos
Rabia	●	Condiciones antihigiénicas, presencia de perros vagabundos, bajas coberturas de vacunación antirrábica canina
Tétanos		Inundaciones, terremotos, remoción de escombros
Disturbios psicológicos		Impacto del desastre

Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

La desnutrición está directamente asociada a la escasez y calidad del agua. Con respecto al retardo en talla, el Ministerio de Educación en el año 2008 realizó el censo de talla y peso en el cual el dato nacional es que el 55.1 por ciento se encuentra dentro de la talla normal, sin embargo el 44.9 por ciento se encuentra con prevalescencia de retardo en talla, lo que indica un grado de desnutrición.

Esta información fue clasificada en cuatro categorías de vulnerabilidad a saber: bajo (23.0%), moderado (36.5%), alto (51.1) y muy alto (68.9).

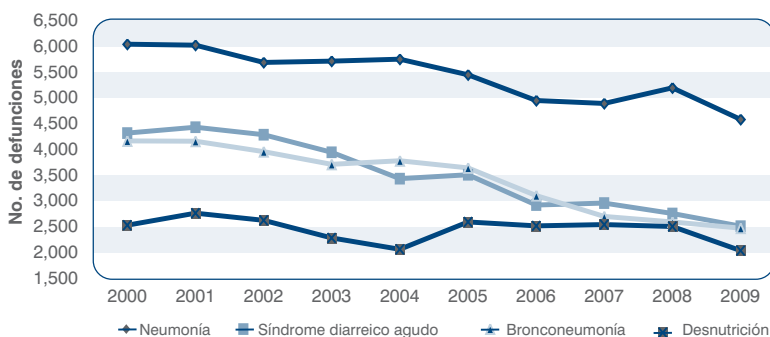
Así mismo el Ministerio de Salud Pública realiza acciones para el combate del dengue, chagas, malaria, tuberculosis, oncocercosis y lieshmaniasis, las cuales se reportan en este capítulo.

**Cuadro 12.1**  
**Guatemala: Defunciones de origen ambiental y causas**  
**2000-2009**

Causa de muerte	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Total defunciones	67,284	68,041	66,089	66,695	66,991	71,039	69,756	70,030	70,233	71,707
Total de muertes de origen ambiental	20,455	20,761	19,815	18,981	18,162	17,306	15,570	15,175	15,140	15,164
Porcentaje	30.4	30.5	30.0	28.5	27.1	24.4	22.3	21.7	21.6	21.1
Neumonía	6,039	6,017	5,682	5,707	5,750	5,446	4,945	4,891	5,193	4,581
Síndrome diarreico agudo	4,314	4,426	4,282	3,943	3,425	3,505	2,918	2,951	2,751	2,502
Bronconeumonía	4,161	4,158	3,952	3,709	3,776	3,639	3,102	2,694	2,588	2,465
Desnutrición	2,527	2,759	2,618	2,279	2,058	2,585	2,512	2,538	2,501	2,031
Fiebre	1,395	1,360	1,298	1,342	1,143	-	-	-	-	-
Otras no especificadas	2,019	2,041	1,983	2,001	2,010	2,131	2,093	2,101	2,107	3,585

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE), Unidad de Estadísticas Vitales.

**Gráfica 12.1**  
**Guatemala: Número de defunciones de origen ambiental**  
**2000-2009**



Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE), Unidad de Estadísticas Vitales.

**Cuadro 12.2**  
**Guatemala: Total de defunciones y de origen ambiental por sexo y edad**  
**2009**

Edad	Total de defunciones	De origen ambiental																		
		Ambos sexos							Hombres					Mujeres						
		Sub total		Neumonía	Bronco neumonía	Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso	Desnutrición proteico calórica	Otras de origen ambiental	Subtotal	Neumonía	Bronconeumonía	Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso	Desnutrición proteico calórica	Otras de origen ambiental	Sub total	Neumonía	Bronconeumonía	Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso	Desnutrición proteico calórica	Otras de origen ambiental
		Abs.	Rel.																	
<b>Total</b>	<b>71,707</b>	<b>15,164</b>	<b>21.1</b>	<b>4,581</b>	<b>2,465</b>	<b>2,502</b>	<b>2,031</b>	<b>3,585</b>	<b>6,043</b>	<b>2,453</b>	<b>1,319</b>	<b>1,340</b>	<b>931</b>	<b>1,835</b>	<b>5,536</b>	<b>2,128</b>	<b>1,146</b>	<b>1,162</b>	<b>1,100</b>	<b>1,750</b>
Menos de 1 día	2	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1
1 - 6 días	1,713	118	6.9	-	21	6	5	86	25	-	17	4	4	47	7	-	4	2	1	39
7 - 27 días	1,403	141	10.1	1	47	18	5	70	35	1	27	5	2	37	36	-	20	13	3	33
28 días a menos de 1 año	4,736	2,705	57.1	1,067	599	586	216	237	1,415	632	339	333	111	117	1,053	435	260	253	105	120
1 año	1,882	1,219	64.8	367	195	445	118	94	571	202	98	223	48	49	554	165	97	222	70	45
2 años	689	358	52.0	109	54	125	36	34	147	54	23	58	12	21	177	55	31	67	24	13
3 años	357	134	37.5	39	30	35	12	18	55	18	13	17	7	8	61	21	17	18	5	10
4 años	231	99	42.7	28	11	36	12	12	43	17	3	19	4	7	44	11	8	17	8	5
5 - 9 años	937	298	31.8	69	50	96	36	47	119	37	26	36	20	24	132	32	24	60	16	23
10 - 14 años	905	176	19.5	37	29	46	19	45	68	22	14	23	9	22	63	15	15	23	10	23
15 - 19 años	2,383	254	10.7	50	32	29	24	119	75	30	20	19	6	59	60	20	12	10	18	60
20 - 24 años	2,991	294	9.8	60	30	33	21	150	73	29	16	18	10	74	71	31	14	15	11	76
25 - 29 años	3,293	381	11.6	84	37	57	38	165	127	50	20	39	18	84	89	34	17	18	20	81
30 - 34 años	2,930	329	11.2	65	38	51	28	147	95	36	19	28	12	75	87	29	19	23	16	72
35 - 39 años	2,682	328	12.2	68	37	57	32	134	117	43	21	33	20	69	77	25	16	24	12	65
40 - 44 años	2,701	324	12.0	73	35	46	35	135	119	51	19	33	16	71	70	22	16	13	19	64
45 - 49 años	2,935	399	13.6	133	19	56	44	147	127	57	19	28	23	75	125	76	-	28	21	72
50 - 54 años	3,294	411	12.5	85	43	64	54	165	126	42	26	31	27	85	120	43	17	33	27	80
55 - 59 años	3,669	523	14.3	165	49	77	49	183	178	76	41	42	19	95	162	89	8	35	30	88
60 - 64 años	3,898	597	15.3	156	74	89	83	195	209	87	36	45	41	98	193	69	38	44	42	97
65 - 69 años	4,029	659	16.4	201	79	91	87	201	233	99	42	50	42	105	225	102	37	41	45	96
70 - 74 años	4,808	877	18.2	297	87	102	151	240	372	151	76	68	77	124	265	146	11	34	74	116
75 - 79 años	5,495	1,067	19.4	333	126	106	227	275	441	179	102	54	106	139	351	154	24	52	121	136
80 - 84 años	5,825	1,201	20.6	367	172	107	264	291	525	220	125	63	117	147	385	147	47	44	147	144
85 y más	7,408	1,891	25.5	713	238	140	430	370	723	306	172	69	176	189	798	407	66	71	254	181
Ignorado	511	382	74.7	14	333	4	5	26	25	14	5	2	4	14	331	0	328	2	1	12

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE), Unidad de Estadísticas Vitales.

**Cuadro 12.3**  
**Guatemala: Total de defunciones y de origen ambiental según departamento**  
**2009**

Departamento	Total de defunciones	De origen ambiental																
		Ambos sexos							Hombres					Mujeres				
		Subtotal		Neumonía	Bronconeumonía	Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso	Desnutrición proteico-calórica	Otras de origen ambiental	Subtotal	Neumonía	Bronconeumonía	Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso	Desnutrición proteico-calórica	Subtotal	Neumonía	Bronconeumonía	Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso	Desnutrición proteico-calórica
		Abs.	Rel.															
<b>Total</b>	<b>71,707</b>	<b>15,131</b>	<b>21.1</b>	<b>4,557</b>	<b>2,456</b>	<b>2,502</b>	<b>2,031</b>	<b>3,585</b>	<b>6,041</b>	<b>2,451</b>	<b>1,319</b>	<b>1,340</b>	<b>931</b>	<b>5,505</b>	<b>2,106</b>	<b>1,137</b>	<b>1,162</b>	<b>1,100</b>
Guatemala	16,887	2,271	13.5	444	312	223	448	844	711	222	170	128	191	716	222	142	95	257
El Progreso	1,028	149	14.5	39	20	12	27	51	59	21	14	6	18	39	18	6	6	9
Sacatepéquez	1,537	309	20.1	68	60	32	72	77	121	38	34	19	30	111	30	26	13	42
Chimaltenango	2,670	574	21.5	230	108	44	58	134	226	122	53	26	25	214	108	55	18	33
Escuintla	3,950	721	18.2	117	94	203	109	198	288	64	50	112	62	235	53	44	91	47
Santa Rosa	2,067	270	13.1	84	37	29	17	103	94	54	15	18	7	73	30	22	11	10
Sololá	1,743	487	27.9	197	37	67	99	87	203	113	16	33	41	197	84	21	34	58
Totonicapán	2,289	771	33.7	372	150	107	28	114	350	188	83	66	13	307	184	67	41	15
Quetzaltenango	3,921	841	21.4	242	130	121	152	196	330	122	71	65	72	315	120	59	56	80
Suchitepéquez	2,781	516	18.6	56	171	88	62	139	204	32	95	44	33	173	24	76	44	29
Retalhuleu	1,621	256	15.8	60	51	46	18	81	101	36	29	28	8	74	24	22	18	10
San Marcos	4,787	1,386	29.0	626	115	210	196	239	633	354	71	121	87	514	272	44	89	109
Huehuetenango	3,934	1,170	29.7	485	151	271	66	197	532	270	80	154	28	441	215	71	117	38
Quiché	3,826	1,268	33.1	422	265	290	100	191	541	215	140	149	37	536	207	125	141	63
Baja Verapaz	1,238	313	25.3	137	46	51	17	62	131	73	25	26	7	120	64	21	25	10
Alta Verapaz	4,240	1,690	39.9	510	248	320	400	212	729	257	142	150	180	749	253	106	170	220
Petén	1,824	274	15.0	43	46	71	23	91	87	29	18	32	8	96	14	28	39	15
Izabal	1,873	304	16.2	70	59	62	19	94	104	39	26	27	12	106	31	33	35	7
Zacapa	1,294	175	13.5	49	16	21	24	65	65	29	9	11	16	45	20	7	10	8
Chiquimula	1,985	414	20.9	107	119	67	22	99	161	53	59	36	13	154	54	60	31	9
Jalapa	1,584	360	22.7	48	137	76	20	79	152	25	73	41	13	129	23	64	35	7
Jutiapa	2,499	324	13.0	64	56	49	30	125	112	38	30	26	18	87	26	26	23	12
Extranjero	153	13	8.3	3	1	1	-	8	2	2	-	-	-	3	1	1	1	-
Ignorado	1,976	275	13.9	84	27	41	24	99	105	55	16	22	12	71	29	11	19	12

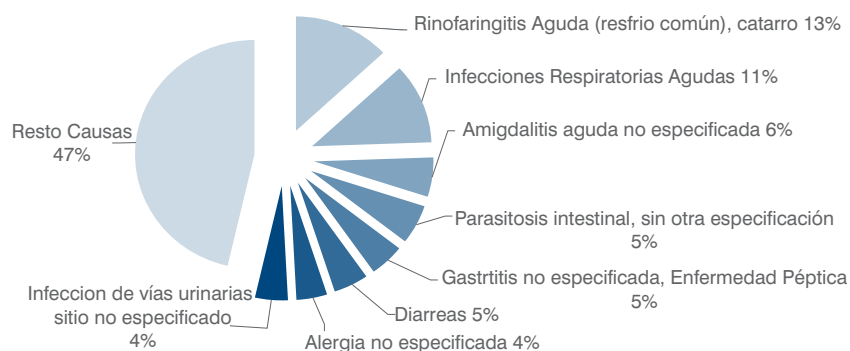
Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE), Unidad de Estadísticas Vitales.

**Cuadro 12.4**  
**Guatemala: Principales causas de morbilidad general en la salud pública**  
**2010**

Causas	Casos	Porcentaje
<b>Total casos</b>	<b>9,973,826</b>	<b>100.0</b>
Rinofaringitis Aguda (resfrío común), catarro	1,311,653	13.2
Infecciones Respiratorias Agudas	1,117,724	11.2
Amigdalitis aguda no especificada	567,280	5.7
Parasitosis intestinal, sin otra especificación	541,961	5.4
Gastritis no especificada, Enfermedad Péptica	468,332	4.7
Diarreas	467,789	4.7
Alergia no especificada	442,157	4.4
Infección de vías urinarias sitio no especificado	430,481	4.3
Anemia de tipo no especificado	247,422	2.5
Amebiasis, no especificada	242,772	2.4
Neumonías y Bronconeumonías	199,344	2.0
Conjuntivitis no especificada	159,766	1.6
Cefalea debida a tensión	141,507	1.4
Cefalea (dolor facial SAI)	139,517	1.4
Dermatitis no especificada	135,109	1.4

Fuente: MSPAS, SIGSA.

**Gráfica 12.2**  
**Guatemala: Principales causas de morbilidad general en salud pública**  
**2010**



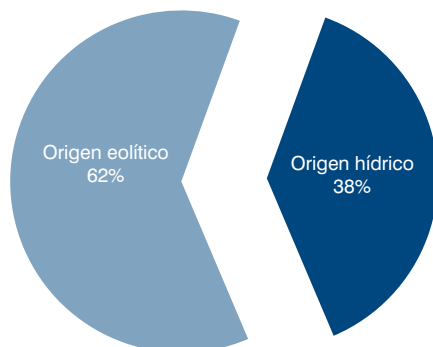
Fuente: MSPAS, SIGSA.

**Cuadro 12.5**  
**Guatemala: Principales causas de morbilidad de origen ambiental en hospitales privados**  
**2004 - 2008**

Año	Descripción	Total	Menor 1 año	1	2	3	4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60 y más
2004	<b>Total</b>	<b>389,202</b>	<b>25,687</b>	<b>19,786</b>	<b>14,286</b>	<b>11,659</b>	<b>10,137</b>	<b>36,717</b>	<b>20,773</b>	<b>20,236</b>	<b>26,367</b>	<b>25,155</b>	<b>23,484</b>	<b>21,737</b>	<b>21,746</b>	<b>20,274</b>	<b>19,842</b>	<b>15,789</b>	<b>55,527</b>
	De origen ambiental	75,079	10,710	8,909	5,642	4,130	3,380	10,351	4,033	2,591	4,051	3,901	3,596	2,886	2,449	1,857	1,684	1,235	3,674
	Porcentaje	19.3	41.7	45.0	39.5	35.4	33.3	28.2	19.4	12.8	15.4	15.5	15.3	13.3	11.3	9.2	8.5	7.8	6.6
	Origen hidrico	26,402	3,244	3,392	1,729	1,036	720	2,380	1,060	998	1,835	1,818	1,677	1,430	1,144	880	801	582	1,676
2005	<b>Total</b>	<b>406,760</b>	<b>25,892</b>	<b>19,238</b>	<b>13,643</b>	<b>10,951</b>	<b>9,876</b>	<b>36,397</b>	<b>20,569</b>	<b>21,124</b>	<b>26,075</b>	<b>25,951</b>	<b>23,851</b>	<b>21,946</b>	<b>23,180</b>	<b>22,469</b>	<b>21,984</b>	<b>18,629</b>	<b>64,985</b>
	De origen ambiental	88,816	11,898	9,170	5,933	4,226	3,549	11,780	5,099	3,897	4,717	4,869	4,296	3,649	3,321	2,694	2,419	1,818	5,481
	Porcentaje	21.8	46.0	47.7	43.5	38.6	35.9	32.4	24.8	18.4	18.1	18.8	18.0	16.6	14.3	12.0	11.0	9.8	8.4
	Origen hidrico	28,835	3,669	3,649	1,849	1,054	728	2,342	1,041	1,197	1,920	1,898	1,690	1,460	1,329	1,099	971	747	2,192
2006	<b>Total</b>	<b>436,106</b>	<b>25,547</b>	<b>19,544</b>	<b>14,342</b>	<b>11,906</b>	<b>9,972</b>	<b>39,971</b>	<b>22,417</b>	<b>24,409</b>	<b>27,000</b>	<b>30,812</b>	<b>25,805</b>	<b>22,849</b>	<b>23,453</b>	<b>23,824</b>	<b>23,152</b>	<b>19,609</b>	<b>71,494</b>
	De origen ambiental	77,629	10,699	9,170	6,017	4,258	3,262	11,801	4,827	3,161	3,392	3,564	2,944	2,644	2,252	1,939	1,765	1,397	4,537
	Porcentaje	17.8	41.9	46.9	42.0	35.8	32.7	29.5	21.5	13.0	12.6	11.6	11.4	11.6	9.6	8.1	7.6	7.1	6.3
	Origen hidrico	20,168	2,747	3,108	1,607	794	501	1,806	855	772	1,057	1,181	982	871	762	686	541	522	1,376
2007	<b>Total</b>	<b>380,288</b>	<b>25,896</b>	<b>16,554</b>	<b>13,598</b>	<b>10,474</b>	<b>9,387</b>	<b>36,739</b>	<b>20,059</b>	<b>21,530</b>	<b>24,620</b>	<b>26,058</b>	<b>22,169</b>	<b>20,137</b>	<b>19,134</b>	<b>18,834</b>	<b>18,072</b>	<b>16,025</b>	<b>58,544</b>
	De origen ambiental	104,128	10,980	8,325	6,412	4,572	3,798	13,308	5,116	4,188	4,943	5,537	4,602	4,237	4,091	3,771	3,855	3,391	12,318
	Porcentaje	27.4	42.4	50.3	47.2	43.7	40.5	36.2	25.5	19.5	20.1	21.2	20.8	21.0	21.4	20.0	21.3	21.2	21.0
	Origen hidrico	34,083	2,975	2,920	1,831	1,023	686	2,796	1,430	1,667	2,437	2,629	2,235	2,053	1,812	1,538	1,426	1,129	3,279
2008	<b>Total</b>	<b>386,619</b>	<b>24,929</b>	<b>16,066</b>	<b>12,039</b>	<b>9,837</b>	<b>8,631</b>	<b>35,319</b>	<b>19,776</b>	<b>22,334</b>	<b>26,300</b>	<b>27,328</b>	<b>23,949</b>	<b>20,876</b>	<b>19,414</b>	<b>19,766</b>	<b>19,206</b>	<b>16,766</b>	<b>59,217</b>
	De origen ambiental	85,526	9,981	7,636	5,320	4,065	3,283	11,864	4,889	3,875	4,761	5,137	4,268	3,654	2,975	2,612	2,356	1,820	5,879
	Porcentaje	22.1	40.0	47.5	44.2	41.3	38.0	33.6	24.7	17.4	18.1	18.8	17.8	17.5	15.3	13.2	12.3	10.9	9.9
	Origen hidrico	32,628	2,585	2,533	1,497	950	660	2,787	1,453	1,884	2,576	2,700	2,321	1,916	1,620	1,392	1,283	955	3,058
2008	<b>Total</b>	<b>52,898</b>	<b>7,396</b>	<b>5,103</b>	<b>3,823</b>	<b>3,115</b>	<b>2,623</b>	<b>9,077</b>	<b>3,436</b>	<b>1,991</b>	<b>2,185</b>	<b>2,437</b>	<b>1,947</b>	<b>1,738</b>	<b>1,355</b>	<b>1,220</b>	<b>1,073</b>	<b>865</b>	<b>2,821</b>
	De origen ambiental	85,526	9,981	7,636	5,320	4,065	3,283	11,864	4,889	3,875	4,761	5,137	4,268	3,654	2,975	2,612	2,356	1,820	5,879
	Porcentaje	22.1	40.0	47.5	44.2	41.3	38.0	33.6	24.7	17.4	18.1	18.8	17.8	17.5	15.3	13.2	12.3	10.9	9.9
	Origen hidrico	32,628	2,585	2,533	1,497	950	660	2,787	1,453	1,884	2,576	2,700	2,321	1,916	1,620	1,392	1,283	955	3,058

Fuente: INE, Sección de Estadísticas Sociales.

**Gráfica 12.3**  
**Guatemala: Porcentaje de principales causas de morbilidad de origen ambiental en hospitales privados**  
**2008**



Fuente: INE, Sección de Estadísticas Sociales.



**Cuadro 12.6**  
**Guatemala: Casos y Tasas Acumulados por 10,000 habitantes**  
**hasta la 21<sup>o</sup> semana epidemiológica**  
**2010 - 2011**

Área sanitaria	2010		2011	
	Casos	Tasas	Casos	Tasas
San Marcos	22,760	228.6	28,258	277.1
Ixcán	4,104	449.9	2,593	273.5
El Progreso	5,674	364.7	4,015	254.0
Escuintla	19,054	277.8	16,757	239.1
Quiché	18,493	273.6	16,498	236.4
Chiquimula	12,358	340.6	8,540	230.3
Zacapa	7,780	356.0	4,258	192.1
Jutiapa	9,363	218.5	7,373	169.1
Sololá	7,027	165.7	7,264	166.2
Huehuetenango	24,606	220.8	17,826	155.8
Baja Verapaz	5,914	224.0	4,129	152.6
Quetzaltenango	13,627	176.5	10,912	138.2
Izabal	9,442	234.1	5,628	136.1
Petén Sur Occidental	5,588	260.6	2,965	132.5
Totonicapán	8,728	189.0	6,062	127.3
Retalhuleu	4,400	148.0	3,753	123.4
Sacatepéquez	7,660	247.1	3,739	118.1
Petén Sur Oriental	4,450	212.5	2,271	104.7
Petén Norte	3,117	164.2	2,003	101.4
Chimaltenango	8,502	142.7	6,177	100.8
Suchitepéquez	5,734	113.7	4,737	91.7
Guatemala Nor Oriente	4,621	103.1	3,645	79.1
Guatemala Nor Occidente	8,942	117.1	6,107	78.7
Jalapa	9,162	295.6	2,095	65.8
Guatemala Sur	4,182	46.3	5,596	60.3
Guatemala Central	8,715	88.2	5,423	54.7
Santa Rosa	10,766	316.3	1,694	48.9
Alta Verapaz	20,525	190.2	2,166	19.5
Ixil	4,475	289.9	4,279	267.0

Fuente: MSPAS

**Cuadro 12.7**  
**Guatemala: Casos de morbilidad por enfermedades transmitidas por alimentos (ETAS) 2010**

Morbilidad	Casos
Total	522,041
Diarreas	467,789
Otras enteritis virales	18,028
Disentería (diarrea con sangre)	16,411
Giardiasis, lambliasis	14,498
Otras Shigelosis	1,855
Enteritis debida a rotavirus	1,212
Hepatitis aguda tipo A, sin coma hepático	783
Disentería (diarrea con sangre)	654
Otras infecciones intestinales debidas a Escherichia coli, enteritis debida E.C.	290
Teniasis, no especificada	85
Hepatitis aguda tipo A sospechosa	75
Shigelosis debida a shigella dysenteriae, Shigelosis tipo A	74
Infección debida a Salmonella, no especificada	48
Hepatitis aguda tipo A, con coma hepático	38
Infeccion debida a Escherichia coli enterototoxigena	37
Enteritis debida a Campylobacter	26
Shigelosis debida a Shigella sonnei, Shigelosis grupo D	25
Enteritis debida a adenovirus	23
Infeccion debida a Escherichia coli enteropatogena	22
Enteritis debida a Yersenia enterocolitica	21
Infección debida a Escherichia coli enterohemorrágica	16
Shigelosis de tipo no especificado	13
Septicemia debida a Salmonella	6
Fiebre tifoidea	4
Enteritis debida a Salmonella	2
Otras infecciones especificadas como debidas a salmonella	2
Sepsis del recién nacido debida a Escherichia coli	2
Muertes por Rotavirus	1
Shigelosis debida a Shigella flexneri, shigelosis grupo B	1

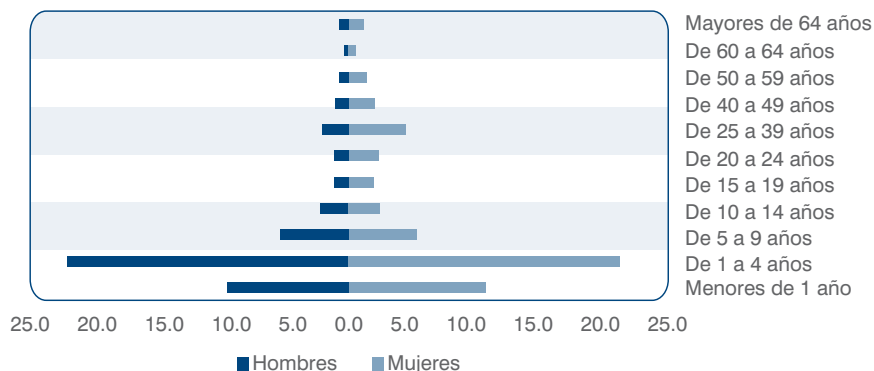
Fuente: SIGSA 7 y SIGSA18, Módulo SIGSA. Datos preliminares, sujetos a cambios según confirmación de unidades de salud.

**Cuadro 12.8**  
**Guatemala: Enfermedades transmitidas por alimentos (ETAS), casos por grupos de edad, hasta la 21ª semana epidemiológica 2011**

Edad	Casos			
	Hombres	%	Mujeres	%
Menores de 1 año	18,736	9.5	21,110	10.7
De 1 a 4 años	43,434	22.1	41,825	21.3
De 5 a 9 años	10,627	5.4	10,428	5.3
De 10 a 14 años	4,503	2.3	4,753	2.4
De 15 a 19 años	2,275	1.2	3,840	2.0
De 20 a 24 años	2,198	1.1	4,488	2.3
De 25 a 39 años	4,046	2.1	8,749	4.5
De 40 a 49 años	2,124	1.1	3,970	2.0
De 50 a 59 años	1,435	0.7	2,699	1.4
De 60 a 64 años	716	0.4	1,092	0.6
Mayores de 64 años	1,437	0.7	2,278	1.2

Fuente: SIGSA 7 y SIGSA18, Módulo SIGSA

**Gráfica 12.4**  
**Guatemala: Porcentaje de casos de ETAs por grupos de edad 2011**



Fuente: SIGSA 7 y SIGSA18, Módulo SIGSA.

**Cuadro 12.9**  
**Guatemala: Diarreas, casos y tasas acumulados por 100,000 habitantes,**  
**hasta la 21° semana epidemiológica**  
**2010 - 2011**

Área sanitaria	2010		2011	
	Casos	Tasas	Casos	Tasas
<b>Total</b>	<b>267,660</b>	<b>1,863.70</b>	<b>187,255</b>	<b>1,272.65</b>
Ixcán	4,097	4,491.64	2,588	2,729.38
San Marcos	20,701	2,078.93	26,303	2,579.46
El Progreso	5,559	3,572.67	3,928	2,484.58
Escuintla	18,870	2,751.39	16,521	2,356.81
Ixil	4,094	2,652.21	3,702	2,309.88
Quiché	17,638	2,609.91	15,701	2,249.55
Chiquimula	11,845	3,264.60	8,285	2,233.89
Zacapa	7,416	3,393.62	4,020	1,813.81
Jutiapa	8,979	2,095.61	7,217	1,654.97
Huehuetenango	23,800	2,135.68	17,067	1,492.02
Sololá	6,333	1,493.33	6,326	1,447.08
Baja Verapaz	5,318	2,014.33	3,804	1,406.24
Quetzaltenango	13,149	1,703.96	10,583	1,340.68
Izabal	8,865	2,198.35	5,235	1,266.37
Petén Sur Occidental	5,250	2,448.35	2,758	1,232.89
Totonicapán	8,236	1,783.26	5,670	1,190.23
Retalhuleu	4,164	1,400.15	3,550	1,167.06
Sacatepéquez	7,500	2,419.08	3,552	1,121.70
Petén Sur Oriental	4,004	1,912.12	2,175	1,002.53
Chimaltenango	8,193	1,375.19	6,012	980.79
Petén Norte	2,892	1,523.23	1,758	889.50
Suchitepéquez	5,639	1,118.21	4,583	887.35
Guatemala Nor Oriente	4,556	1,015.97	3,595	780.52
Guatemala Nor Occidente	8,775	1,148.96	6,054	779.86
Jalapa	8,958	2,890.54	1,952	613.03
Guatemala Sur	4,097	453.52	5,449	586.77
Guatemala Central	8,656	875.98	5,381	543.12
Santa Rosa	10,497	3,083.94	1,596	460.51
Alta Verapaz	19,579	1,814.65	1,890	169.84

Fuente: SIGSA 7 y SIGSA18, Módulo SIGSA

**Cuadro 12.10**  
**Guatemala: Intoxicación Alimentaria Bacteriana,**  
**casos y tasas acumulados por 100,000 habitan-**  
**tes, hasta la 21° semana epidemiológica**  
**2010 - 2011**

Área sanitaria	2010		2011	
	Casos	Tasas	Casos	Tasas
El Progreso	17	10.93	37	23.40
Izabal	19	4.71	95	22.98
Sacatepéquez	12	3.87	66	20.84
Zacapa	38	17.39	37	16.69
Quetzaltenango	106	13.74	80	10.13
Retalhuleu	72	24.21	28	9.20
Jalapa	13	4.19	23	7.22
San Marcos	61	6.13	70	6.86
Petén Sur Occidental	4	1.87	14	6.26
Huehuetenango	9	0.81	61	5.33

Fuente: SIGSA 7 y SIGSA18, Módulo SIGSA

**Cuadro 12.11**  
**Guatemala: Rotavirus total, casos y tasas acu-**  
**mulados por 100,000 habitantes, hasta la 21°**  
**semana epidemiológica**  
**2010 - 2011**

Área sanitaria	2010		2011	
	Casos	Tasas	Casos	Tasas
Escuintla	555	80.92	139	19.83
Totonicapán	42	9.09	77	16.16
Quiché	343	50.75	89	12.75
Izabal	449	111.34	43	10.4
Petén Sur Oriental	390	186.25	20	9.22
Huehuetenango	442	39.66	92	8.04
Ixil	39	25.27	12	7.49
El Progreso	179	115.04	10	6.33
Guatemala Nor Oriente	67	14.94	23	4.99
Chiquimula	946	260.73	17	4.58
Sololá	12	2.83	16	3.66

Fuente: SIGSA 7 y SIGSA18, Módulo SIGSA

**Cuadro 12.12**  
**Guatemala: Hepatitis viral, casos y tasas**  
**acumulados por 100,000 habitantes, hasta la 21°**  
**semana epidemiológica**  
**2010 - 2011**

Área sanitaria	2010		2011	
	Casos	Tasas	Casos	Tasas
Izabal	184	45.63	223	53.94
Sacatepéquez	129	41.61	111	35.05
Zacapa	104	47.59	64	28.88
Escuintla	110	16.04	176	25.11
Retalhuleu	60	20.18	65	21.37
Petén Sur Oriental	5	2.39	41	18.90
Petén Sur Occidental	17	7.93	42	18.77
Chiquimula	60	16.54	48	12.94
Quetzaltenango	113	14.64	84	10.64
Alta Verapaz	168	15.57	109	9.80
San Marcos	125	12.55	87	8.53

Fuente: SIGSA 7 y SIGSA18, Módulo SIGSA.

**Cuadro 12.13**  
**Guatemala: Shigelosis de tipo no especificado,**  
**casos y tasas acumulados por 100,000**  
**habitantes, hasta la 21° semana epidemiológica**  
**2010 - 2011**

Área sanitaria	2010		2011	
	Casos	Tasas	Casos	Tasas
Guatemala Nor Oriente	1	0.22		
San Marcos	0		1	0.10
Suchitepéquez	0		1	0.19

Fuente: SIGSA 7 y SIGSA18, Módulo SIGSA.

**Cuadro 12.14**  
**Guatemala: Número de acciones realizadas para el combate del dengue**  
**2010**

Departamento	Número de viviendas					Criaderos o recipientes inspeccionados	Número de muestras				Controles a criaderos
	Inspeccionadas	Positivas	Deschatarizadas	Aplicación de abate	Nebulizadas		Criaderos o recipientes positivos	Serológicas	Viroológicas	Larvarias	
<b>Total</b>	<b>1,754,212</b>	<b>325,555</b>	<b>935,704</b>	<b>1,492,532</b>	<b>1,039,601</b>	<b>15,637,419</b>	<b>661,797</b>	<b>3,410</b>	<b>23,656</b>	<b>80,133</b>	<b>7,621,034</b>
Guatemala	108,308	29,328	10,821	86,884	80,225	1,050,044	103,085	10,225	798	70,104	274,180
El Progreso	52,786	15,543	38,660	51,797	42,908	119,325	25,213	67	1,168	0	69,102
Sacatepéquez	10,459	3,119	2,852	12,219	14,703	240,891	10,578	2	0	808	195,739
Chimaltenango	90,377	1,907	90,398	41,155	8,839	815,115	5,571	7	7	323	242,289
Escuintla	95,576	44,355	28,290	177,593	178,584	1,771,115	117,177	488	55	7,938	1,647,268
Santa Rosa	42,367	5,975	13,504	90,564	61,080	291,885	12,049	65	2,743	245	299,744
Sololá	4,067	95	-	2,448	13,046	8,134	717	14	4	17	2
Totonicapán	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quetzaltenango	48,689	14,875	31,187	48,091	60,756	226,551	31,794	19	10	111	65,229
Suchitepéquez	15,005	1,820	52,767	69,413	24,615	36,280	1,580	5	4,038	116	123,023
Retalhuleu	23,789	1,749	62,951	77,637	30,142	110,031	1,838	4	7,194	4,295	273,224
San Marcos	52,989	7,267	1,603	48,252	38,993	234,560	9,929	97	123	630	16,379
Huehuetenango	64,947	8,293	7,984	41,566	28,712	338,590	12,072	111	224	5,928	15,339
Quiché	52,400	2,878	38,973	44,253	43,162	183,773	3,454	109	13	1,113	24,044
Baja Verapaz	49,241	2,598	54,156	21,536	33,425	212,070	3,431	1,813	39	3,432	97,942
Alta Verapaz	64,111	2,938	56,216	25,096	10,065	926,689	3,327	12	177	5,254	22,612
Petén	285,881	40,272	138,234	156,037	90,554	3,228,059	60,789	78	7,173	28,980	2,626,494
Izabal	153,209	28,569	73,981	97,074	77,019	1,038,391	70,840	82	68	9,466	184,247
Zacapa	129,980	21,431	46,537	92,398	97,571	1,393,503	50,006	39	86	7,949	377,228
Chiquimula	23,224	29,771	20,873	93,185	89,898	490,884	54,071	98	123	5	474,034
Jalapa	99,025	19,593	71,334	78,478	35,700	1,434,231	36,343	30	7	20	32,103
Jutiapa	287,782	72,507	105,204	223,740	59,829	2,537,342	151,018	270	404	3,503	834,992

Fuente: MSPAS, SIGSA.

**Cuadro 12.15**  
**Guatemala: Acciones realizadas para el combate de la malaria**  
**2010**

Departamento	Número de tratamientos aplicados a criaderos	Número de controles a criaderos	Número de gotas gruesas tomadas	Promedio de densidad larvaria por m <sup>2</sup>	Número de tratamientos de cura radical	Número de rociamientos intradomiciliarios
<b>Total</b>	<b>37,077</b>	<b>50,755</b>	<b>136,980</b>	<b>258,983</b>	<b>13,096</b>	<b>26,820</b>
Guatemala	1,516	618	-	-	-	-
El Progreso	21,944	21,221	374	-	455	-
Sacatepéquez	-	-	-	-	-	-
Chimaltenango	138	569	62	16,285	6	706
Escuintla	3,203	12,735	17,729	174,621	1,167	1,863
Santa Rosa	286	408	829	2,411	4,613	0
Sololá	15	0	17	2	6	1
Totonicapán	-	-	-	-	-	-
Quetzaltenango	795	394	1,091	1,322	130	444
Suchitepéquez	378	492	4,165	105	165	756
Retalhuleu	470	782	1,203	10	792	4,411
San Marcos	628	164	1,167	242	515	280
Huehuetenango	106	204	1,094	50,064	437	88
Quiché	4	112	8,816	85	24	137
Baja Verapaz	955	102	1,189	2,856	229	-
Alta Verapaz	1,350	1,635	16,835	1,769	66	104
Petén	1,804	4,648	70,210	6,948	3,616	7,400
Izabal	407	3,345	4,808	2,052	801	1,294
Zacapa	2,575	1,898	198	-	-	2,549
Chiquimula	87	-	3695	-	60	5889
Jalapa	327	347	699	-	8	896
Jutiapa	89	1,081	2,799	211	6	2

Fuente: MSPAS, SIGSA. Datos preliminares, sujetos a cambios según confirmación de unidades de salud.

**Cuadro 12.16**  
**Guatemala: Número de casos de**  
**oncocercosis reportadas**  
**2010**

Departamento	Localidades endémicas Tratadas	No. de personas tratadas
Total	408	112,694
Alta Verapaz	1	1
Chimaltenango	255	81,083
Petén	-	1
Huehuetenango	38	-
Sololá	38	11,721
Suchitepéquez	76	19,888

Fuente: MSPAS, SIGSA.

**Cuadro 12.17**  
**Guatemala: Acciones realizadas para el combate de la tuberculosis**  
**2010**

Departamento	Consultantes > 10 años	Sintomáticos respiratorios detectados	Sintomáticos respiratorios examinados	Baciloscopias de diagnósticos realizadas	Baciloscopias de diagnósticos positivas	Casos pulmonares nuevos BK positivos	Casos pulmonares nuevos BK negativos	Casos pulmonares nuevos pediátricos > 10 años	Casos nuevos extrapulmonares	Casos de recaídas	Casos de abandonos recuperados	Casos de fracaso
<b>Total</b>	<b>5,784,539</b>	<b>73,461</b>	<b>68,993</b>	<b>166,448</b>	<b>3,566</b>	<b>1,558</b>	<b>2,040</b>	<b>909</b>	<b>219</b>	<b>95</b>	<b>41</b>	<b>13</b>
Alta Verapaz	438,477	7,257	7,279	20,284	283	99	57	29	3	6	-	-
Baja Verapaz	156,417	3,372	2,954	4,955	47	12	9	2	2	1	1	1
Chimaltenango	184,119	2,217	2,213	6,052	33	14	1	1	3	1	-	2
Chiquimula	225,739	2,237	2,179	4,625	80	26	3	9	9	1	-	1
El Progreso	109,814	1,648	1,146	2,950	36	15	2	-	3	2	-	-
Escuintla	671,969	4,620	4,573	12,586	998	340	46	64	20	32	12	2
Guatemala	591,403	7,550	7,507	20,957	192	171	42	83	69	12	8	2
Huehuetenango	357,642	3,291	2,818	4,863	122	62	24	4	1	1	3	2
Izabal	32,626	268	294	404	37	20	30	2	2	-	-	-
Jalapa	133,205	1,374	1,369	3,708	45	4	-	-	-	-	-	-
Jutiapa	334,786	1,559	1,559	3,989	65	36	9	8	6	2	-	-
Petén	563,592	4,501	4,479	12,048	218	77	5	20	6	-	-	-
Quezaltenango	237,056	9,141	8,452	14,390	273	187	893	432	41	6	-	-
Quiché	370,512	5,710	5,005	10,769	314	64	298	11	18	4	1	-
Retalhuleu	90,279	1,833	1,580	4,287	97	54	14	3	6	6	3	1
Sacatepéquez	192,368	2,546	2,419	5,747	22	23	5	10	6	-	-	1
San Marcos	371,486	6,183	5,031	11,203	222	175	435	8	11	12	3	1
Santa Rosa	178,152	1,770	1,782	11,367	58	20	2	3	2	-	6	-
Sololá	88,763	445	442	931	64	25	70	191	1	-	-	-
Suchitepéquez	82,886	2,416	2,602	5,063	239	80	85	13	3	5	3	-
Totonicapán	222,441	2,266	2,080	2,418	40	19	8	3	1	1	1	-
Zacapa	150,807	1,257	1,230	2,852	81	35	2	13	6	3	-	-

Fuente: MSPAS, SIGSA.

**Cuadro 12.18**  
**Guatemala: Número de casos de Leishmaniasis reportados**  
**2010**

Departamento	Muestras tomadas de Leishmaniasis cutánea	Muestras tomadas de Leishmaniasis visceral	Tratamientos administrados
<b>Total</b>	<b>1,595</b>	<b>791</b>	<b>901</b>
Alta Verapaz	281	8	317
Baja Verapaz	14	8	23
Petén	831	15	247
Huehuetenango	13	758	219
Izabal	67	-	2
Quiché	273	2	75
Suchitepéquez	-	-	18
Zacapa	116	-	-

Fuente: MSPAS, SIGSA.

**Cuadro 12.19**  
**Guatemala: Número de sistemas de agua vigilados**  
**2010**

Departamento	Sistemas de abastecimientos de agua y pozos mecánicos vigilados	Sistemas de abastecimiento de agua y pozos mecánicos con contaminación bacteriológica	Sistemas de abastecimiento de agua y pozos mecánicos mejorados por contaminación bacteriológica	Sistemas de abastecimiento de agua y pozos mecánicos con niveles adecuados de cloro residual	Muestras de cloro residual tomadas a sistemas de agua y pozos mecánicos
<b>Total</b>	<b>26,330</b>	<b>7,820</b>	<b>3,931</b>	<b>11,447</b>	<b>69,473</b>
Alta Verapaz	549	770	471	304	2,158
Baja Verapaz	3,584	119	37	1,440	1,341
Chimaltenango	1,846	687	241	1,680	6,626
Chiquimula	530	149	179	205	1,203
El Progreso	624	454	164	216	1,053
Escuintla	1,844	958	250	632	17,305
Guatemala	2,825	163	122	2,569	9,873
Huehuetenango	1,371	405	424	356	1,640
Izabal	928	535	70	219	1,391
Jalapa	470	260	136	206	2,958
Jutiapa	1,795	487	364	925	3,551
Petén	1,156	463	360	226	2,060
Quetzaltenango	1,342	397	80	145	534
Quiché	1,137	201	163	187	1,407
Retalhuleu	523	52	51	317	1,137
Sacatepéquez	1,158	150	90	705	3,635
San Marcos	736	323	154	193	944
Santa Rosa	1,021	416	241	281	1,787
Sololá	548	230	109	164	2,561
Suchitepéquez	1,174	236	86	304	3,292
Totonicapán	228	46	16	78	428
Zacapa	941	319	123	95	2,589

Fuente: SIGSA 7 y SIGSA18, Modulo SIGSA

**Cuadro 12.20**  
**Guatemala: Estado de prevalencia (%) de retardo en talla en escuelas**  
**censadas y categoría de vulnerabilidad nutricional bajo**  
**2008**

No.	Municipio	Departamento	No. de niños	Normal	Estado nutricional		
					Total	Moderado	Severo
	<b>Promedio</b>			77.0	23.0	19.2	3.9
1	Guastatoya	El Progreso	527	89.9	10.1	9.7	0.4
2	Estanzuela	Zacapa	259	86.9	13.1	12.0	1.2
3	Asunción Mita	Jutiapa	1,466	86.8	13.2	11.6	1.6
4	Quesada	Jutiapa	679	84.7	15.3	13.4	1.9
5	Río Hondo	Zacapa	579	84.6	15.4	13.5	1.9
6	Pasaco	Jutiapa	406	84.5	15.5	12.6	3.0
7	El Progreso	Jutiapa	474	84.4	15.6	13.7	1.9
8	San José Del Golfo	Guatemala	188	84.0	16.0	14.4	1.6
9	San José	Escuintla	1,670	83.2	16.8	14.5	2.3
10	Santa Catarina Mita	Jutiapa	798	82.8	17.2	14.5	2.6
11	San Miguel Petapa	Guatemala	1,591	82.6	17.4	15.8	1.6
12	Concepción Las Minas	Chiquimula	493	82.4	17.7	14.0	3.7
13	Izapa	Escuintla	452	82.1	17.9	13.9	4.0
14	El Jícaro	El Progreso	424	82.1	17.9	14.9	3.1
15	Usumatlán	Zacapa	391	81.3	18.7	15.9	2.8
16	Sanarate	El Progreso	1,023	81.3	18.7	16.1	2.5
17	Agua Blanca	Jutiapa	556	81.3	18.7	14.4	4.3
18	Guatemala	Guatemala	17,438	81.3	18.7	16.2	2.5
19	San Bartolomé Milpas Altas	Sacatepéquez	146	80.8	19.2	17.1	2.1
20	San Cristóbal Acasaguastlán	El Progreso	305	80.3	19.7	18.0	1.6
21	Jocotenango	Sacatepéquez	239	79.9	20.1	18.8	1.3
22	Nueva Concepción	Escuintla	2,694	79.7	20.3	16.6	3.7
23	Villa Nueva	Guatemala	6,699	79.5	20.5	17.6	2.9
24	Taxisco	Santa Rosa	1,018	79.2	20.8	17.4	3.4
25	Santa Catarina Barahona	Sacatepéquez	72	79.2	20.8	19.4	1.4
26	Mixco	Guatemala	5,926	79.2	20.8	17.8	3.0
27	Zapotitlán	Jutiapa	414	79.0	21.0	17.9	3.1
28	Jerez	Jutiapa	195	79.0	21.0	19.0	2.1
29	Ipala	Chiquimula	666	78.8	21.2	17.3	3.9
30	San Benito	Petén	1,380	78.8	21.2	18.8	2.4
31	Puerto Barrios	Izabal	2,837	78.7	21.3	16.8	4.4
32	San José La Arada	Chiquimula	305	78.4	21.6	17.4	4.3
33	San José Acatempa	Jutiapa	423	78.0	22.0	19.1	2.8
34	San Manuel Chaparrón	Jalapa	222	77.9	22.1	19.8	2.3
35	Chiquimulilla	Santa Rosa	1,932	77.9	22.1	17.9	4.2
36	San Antonio Aguas Calientes	Sacatepéquez	153	77.8	22.2	19.6	2.6
37	Casillas	Santa Rosa	966	77.5	22.5	18.9	3.5
38	Masagua	Escuintla	1,478	77.5	22.5	17.8	4.7
39	Teculután	Zacapa	614	77.4	22.6	18.2	4.4
40	Monjas	Jalapa	764	77.0	23.0	19.4	3.7
41	Santa Catarina Pinula	Guatemala	1,660	76.9	23.1	19.6	3.5
42	El Adelanto	Jutiapa	271	76.8	23.3	19.6	3.7
43	Morazán	El Progreso	399	76.7	23.3	18.0	5.3
44	Melchor de Mencos	Petén	1,029	76.6	23.4	20.6	2.8
45	Flores	Petén	1,280	76.4	23.6	20.2	3.4
46	Escuintla	Escuintla	3,444	76.0	24.0	20.3	3.7
47	Sansare	El Progreso	353	75.9	24.1	19.8	4.2
48	Tiquisate	Escuintla	1,621	75.8	24.2	20.5	3.8
49	La Democracia	Escuintla	521	75.0	25.0	21.9	3.1
50	Oratorio	Santa Rosa	853	74.8	25.2	21.3	3.9
51	La Gomera	Escuintla	1,711	74.7	25.3	20.6	4.7

Continúa...



Continuación del cuadro 12.20

No.	Municipio	Departamento	No. de niños	Estado nutricional			
				Normal	Prevalencia de retardo en talla (%)		
					Total	Moderado	Severo
52	Santa Rosa de Lima	Santa Rosa	689	74.5	25.5	19.0	6.5
53	Cabañas	Zacapa	481	74.4	25.6	21.6	4.0
54	Gualán	Zacapa	1,333	74.3	25.7	19.4	6.3
55	Santa Cruz Naranjo	Santa Rosa	385	74.0	26.0	19.5	6.5
56	Villa Canales	Guatemala	3,235	74.0	26.0	21.9	4.2
57	Chinautla	Guatemala	2,783	73.8	26.2	22.2	4.1
58	Santa Cruz El Chol	Baja Verapaz	350	73.7	26.3	23.4	2.9
59	Atescatempa	Jutiapa	556	73.6	26.4	21.9	4.5
60	Moyuta	Jutiapa	1,623	73.5	26.5	20.9	5.6
61	Pachalún	Quiché	381	73.5	26.5	20.7	5.8
62	San Antonio La Paz	El Progreso	617	73.4	26.6	22.2	4.4
63	Amatitlán	Guatemala	2,929	73.2	26.8	22.1	4.6
64	San José Pinula	Guatemala	1,442	73.2	26.8	22.3	4.5
65	Jalpatagua	Jutiapa	1,042	73.1	26.9	21.3	5.6
66	San Pedro Ayampuc	Guatemala	1,401	73.0	27.0	21.9	5.1
67	Ocós	San Marcos	1,303	73.0	27.0	22.8	4.2
68	San Francisco	Petén	612	72.9	27.1	21.7	5.4
69	Ayutla	San Marcos	1,129	72.5	27.5	18.5	8.9
70	Morales	Izabal	3,312	72.4	27.6	21.4	6.2
71	Ciudad Vieja	Sacatepéquez	650	72.2	27.9	23.5	4.3
72	Retalhuleu	Retalhuleu	2,563	71.9	28.1	23.3	4.8
73	Champerico	Retalhuleu	1,082	71.4	28.6	23.2	5.4
74	Antigua Guatemala	Sacatepéquez	1,130	71.4	28.6	22.1	6.5
75	Granados	Baja Verapaz	490	71.0	29.0	24.3	4.7
76	Zacapa	Zacapa	1,897	70.8	29.2	23.0	6.2
77	Salcajá	Quetzaltenango	496	70.6	29.4	22.6	6.9
78	Santa Ana	Petén	835	70.5	29.5	24.2	5.3
79	San Rafael Las Flores	Santa Rosa	416	70.4	29.6	23.3	6.3
80	San Pedro La Laguna	Sololá	182	70.3	29.7	26.9	2.7
81	Barberena	Santa Rosa	1,374	70.1	29.9	24.3	5.6
82	Nueva Santa Rosa	Santa Rosa	1,271	70.0	30.0	24.7	5.3
83	Huehuetenango	Huehuetenango	2,363	69.9	30.1	25.6	4.5

Fuente: Ministerio de Educación.

**Cuadro 12.21**  
**Guatemala: Estado de prevalencia (%) de retardo en talla en escuelas**  
**censadas y categoría de vulnerabilidad nutricional moderado**  
**2008**

No.	Municipio	Departamento	No. de niños	Normal	Estado nutricional		
					Prevalencia de retardo en talla (%)		
					Total	Moderado	Severo
1	Panajachel	Sololá	314	69.7	30.3	25.5	4.8
2	San Vicente Pacaya	Escuintla	587	69.7	30.3	25.0	5.3
3	Pueblo Nuevo Viñas	Santa Rosa	860	69.5	30.5	23.8	6.6
4	Guanagazapa	Escuintla	627	69.4	30.6	25.7	4.9
5	Fraijanes	Guatemala	881	69.4	30.7	25.5	5.1
6	Yupiltepeque	Jutiapa	661	69.3	30.7	24.8	5.9
7	Quezaltepeque	Chiquimula	1,012	69.3	30.7	26.1	4.6
8	Guazacapán	Santa Rosa	510	69.0	31.0	25.5	5.5
9	San Juan Bautista	Suchitepéquez	206	68.9	31.1	24.8	6.3
10	Palín	Escuintla	1,425	68.9	31.1	25.3	5.8
11	Coatepeque	Quetzaltenango	4,183	68.9	31.2	24.8	6.4
12	Santa María Visitación	Sololá	64	68.8	31.3	23.4	7.8
13	Santa Lucía Cotzumalguapa	Escuintla	2,976	68.7	31.3	24.8	6.5
14	San Miguel Dueñas	Sacatepéquez	238	68.5	31.5	26.5	5.0
15	La Esperanza	Quetzaltenango	476	68.3	31.7	27.1	4.6
16	Flores Costa Cuca	Quetzaltenango	807	67.5	32.5	27.1	5.3
17	La Libertad	Petén	4,419	67.4	32.6	26.9	5.7
18	Palencia	Guatemala	1,736	67.1	33.0	25.9	7.0
19	San Luis Jilotepeque	Jalapa	776	66.5	33.5	25.1	8.4
20	Mazatenango	Suchitepéquez	2,346	66.5	33.6	26.4	7.2
21	San Sebastián	Retalhuleu	870	66.4	33.6	27.6	6.0
22	Esquipulas	Chiquimula	1,553	66.4	33.6	27.0	6.6
23	Jutiapa	Jutiapa	5,203	66.3	33.7	24.8	8.9
24	San Marcos	San Marcos	1,244	66.3	33.7	26.0	7.6
25	Pueblo Nuevo	Suchitepéquez	333	66.1	33.9	27.9	6.0
26	Santa Lucía Milpas Altas	Sacatepéquez	321	66.0	34.0	24.6	9.3
27	Los Amates	Izabal	2,997	65.9	34.1	25.8	8.3
28	San Andrés	Petén	1,538	65.9	34.1	27.9	6.2
29	Zunilito	Suchitepéquez	253	65.6	34.4	28.9	5.5
30	San Diego	Zacapa	269	65.4	34.6	27.1	7.4
31	San Lucas Sacatepéquez	Sacatepéquez	460	65.2	34.8	28.5	6.3
32	Dolores	Petén	2,005	65.2	34.8	27.8	7.0
33	San Martín Zapotitlán	Retalhuleu	348	64.9	35.1	28.7	6.3
34	El Tejar	Chimaltenango	559	64.9	35.1	29.2	5.9
35	Cuyotenango	Suchitepéquez	1,886	64.8	35.2	28.6	6.6
36	Churrarcho	Guatemala	327	64.8	35.2	27.2	8.0
37	Mataquesuintla	Jalapa	1,492	64.8	35.2	26.1	9.1
38	Santa Ana Huista	Huehuetenango	305	64.3	35.7	25.9	9.8
39	Cuilapa	Santa Rosa	1,276	63.9	36.1	27.9	8.2
40	Samayac	Suchitepéquez	657	63.8	36.2	28.9	7.3
41	San Raymundo	Guatemala	1,098	63.8	36.3	29.8	6.5
42	Siquinalá	Escuintla	907	63.7	36.3	29.3	6.9

Continúa...

Continuación del cuadro 12.21

No.	Municipio	Departamento	No. de niños	Estado nutricional			
				Normal	Prevalencia de retardo en talla (%)		
					Total	Moderado	Severo
43	Poptún	Petén	2,125	63.6	36.4	30.0	6.4
44	Quetzaltenango	Quetzaltenango	3,505	63.6	36.4	28.2	8.2
45	Santo Domingo Suchitepéquez	Suchitepéquez	1,851	63.5	36.5	28.1	8.4
46	San José	Petén	261	63.2	36.8	31.0	5.7
47	San Gabriel	Suchitepéquez	155	62.6	37.4	32.3	5.2
48	San Jacinto	Chiquimula	443	62.5	37.5	30.0	7.4
49	Sayaxché	Petén	3,477	62.4	37.6	30.5	7.0
50	Santa María Ixhuatán	Santa Rosa	943	62.4	37.7	28.6	9.0
51	San Jerónimo	Baja Verapaz	767	62.3	37.7	29.5	8.2
52	Salamá	Baja Verapaz	2,064	62.1	37.9	29.0	8.9
53	Pajapita	San Marcos	670	61.9	38.1	28.7	9.4
54	Catarina	San Marcos	1,040	61.8	38.2	29.8	8.4
55	San Agustín Acasaguastlán	El Progreso	1,630	61.7	38.3	28.2	10.1
56	San Rafael Pie de La Cuesta	San Marcos	511	61.6	38.4	30.5	7.8
57	San Pedro Sacatepéquez	Guatemala	1,099	61.2	38.8	31.8	7.0
58	San José El Ídolo	Suchitepéquez	437	60.9	39.1	31.4	7.8
59	San Juan Tecuaco	Santa Rosa	363	60.6	39.4	30.9	8.5
60	Pastores	Sacatepéquez	352	60.5	39.5	31.3	8.2
61	Alotenango	Sacatepéquez	543	60.4	39.6	32.4	7.2
62	Canillá	Quiché	558	60.4	39.6	31.9	7.7
63	Malacatancito	Huehuetenango	679	60.1	39.9	32.1	7.8
64	Nuevo San Carlos	Retalhuleu	1,296	59.8	40.2	31.0	9.2
65	San Felipe	Retalhuleu	636	59.4	40.6	33.2	7.4
66	Conguaco	Jutiapa	1,109	59.2	40.8	31.1	9.6
67	Patulul	Suchitepéquez	970	59.1	40.9	31.6	9.3
68	San Mateo	Quetzaltenango	178	59.0	41.0	32.6	8.4
69	Santo Domingo Xenacoj	Sacatepéquez	336	58.9	41.1	30.4	10.7
70	Chimaltenango	Chimaltenango	2,674	58.6	41.4	32.3	9.1
71	Santa Cruz Muluá	Retalhuleu	428	58.4	41.6	34.6	7.0
72	Río Bravo	Suchitepéquez	836	58.4	41.6	32.4	9.2
73	San Carlos Sija	Quetzaltenango	1,207	58.3	41.7	33.4	8.3
74	San Andrés Villa Seca	Retalhuleu	1,583	58.2	41.8	31.0	10.8
75	San Miguel Chicaj	Baja Verapaz	1,023	58.2	41.8	33.3	8.5
76	San Lorenzo	Suchitepéquez	505	58.0	42.0	35.0	6.9
77	Huité	Zacapa	395	58.0	42.0	32.4	9.6
78	Livingston	Izabal	2,936	57.8	42.2	32.8	9.4
79	El Asintal	Retalhuleu	1,372	57.7	42.3	33.0	9.3
80	Colomba Costa Cuca	Quetzaltenango	1,677	57.7	42.3	31.8	10.4
81	Zaragoza	Chimaltenango	666	57.7	42.3	31.4	11.0
82	El Palmar	Quetzaltenango	1,064	57.4	42.6	33.7	8.8
83	San Pedro Yepocapa	Chimaltenango	1,096	57.3	42.7	33.1	9.6

Fuente: Ministerio de Educación.

**Cuadro 12.22**  
**Guatemala: Estado de prevalencia (%) de retardo en talla en escuelas**  
**censadas y categoría de vulnerabilidad nutricional alto**  
**2008**

No.	Municipio	Departamento	No. de niños	Normal	Estado nutricional		
					Prevalencia de retardo en talla (%)		
					Total	Moderado	Severo
1	San José El Rodeo	San Marcos	692	57.1	42.9	32.5	10.4
2	Santo Tomás La Unión	Suchitepéquez	305	57.0	43.0	31.8	11.1
3	El Estor	Izabal	2,420	57.0	43.0	33.3	9.7
4	Cobán	Alta Verapaz	6,695	56.8	43.2	33.3	9.9
5	Río Blanco	San Marcos	203	56.7	43.4	36.0	7.4
6	San Antonio Huista	Huehuetenango	494	55.9	44.1	32.6	11.5
7	San Francisco Zapotitlán	Suchitepéquez	605	55.9	44.1	36.7	7.4
8	Parramos	Chimaltenango	344	55.8	44.2	37.5	6.7
9	Fray Bartolomé de Las Casas	Alta Verapaz	2,476	55.7	44.3	35.5	8.8
10	Magdalena Milpas Altas	Sacatepéquez	281	55.2	44.8	34.5	10.3
11	San Miguel Pochuta	Chimaltenango	309	55.0	45.0	32.7	12.3
12	Génova	Quetzaltenango	1,841	55.0	45.0	34.8	10.2
13	Sibilia	Quetzaltenango	353	54.4	45.6	30.9	14.7
14	Chisec	Alta Verapaz	4,756	54.2	45.8	36.8	9.0
15	Comapa	Jutiapa	1,333	54.2	45.8	32.0	13.8
16	San Cristóbal Cucho	San Marcos	678	53.8	46.2	35.8	10.3
17	Rabinal	Baja Verapaz	1,531	53.8	46.2	36.1	10.1
18	San Pedro Sacatepéquez	San Marcos	2,102	53.7	46.3	35.3	11.0
19	San Luis	Petén	3,229	53.6	46.4	35.7	10.7
20	Esquipulas Palo Gordo	San Marcos	413	53.3	46.7	35.8	10.9
21	Chicacao	Suchitepéquez	2,058	53.2	46.8	35.8	11.0
22	San Martín Jilotepeque	Chimaltenango	3,015	53.1	46.9	36.5	10.4
23	Chiquimula	Chiquimula	2,988	52.6	47.4	33.1	14.2
24	Cubulco	Baja Verapaz	2,455	52.5	47.5	36.1	11.4
25	La Democracia	Huehuetenango	1,977	52.1	47.9	37.4	10.5
26	Cantel	Quetzaltenango	1,122	52.1	47.9	37.0	10.9
27	Sumpango	Sacatepéquez	812	52.1	47.9	34.9	13.1
28	Santa Bárbara	Suchitepéquez	774	51.8	48.2	38.0	10.2
29	Playa Grande Ixcán	Quiché	4,079	51.8	48.2	38.4	9.8
30	San Juan Sacatepéquez	Guatemala	6,565	51.5	48.6	36.0	12.5
31	San Pablo Jocopilas	Suchitepéquez	800	51.4	48.6	35.6	13.0
32	Santiago Sacatepéquez	Sacatepéquez	869	51.0	49.0	38.1	10.9
33	San Andrés Itzapa	Chimaltenango	773	51.0	49.0	36.6	12.4
34	El Tumbador	San Marcos	1,439	50.9	49.1	34.5	14.7
35	Olintepeque	Quetzaltenango	899	50.8	49.2	36.9	12.2
36	San Bernardino	Suchitepéquez	435	50.8	49.2	38.2	11.0
37	San Pedro Carchá	Alta Verapaz	7,317	50.7	49.3	37.7	11.6
38	Santiago Atitlán	Sololá	983	50.5	49.5	35.3	14.2
39	El Quetzal	San Marcos	888	50.1	49.9	37.5	12.4
40	San Pablo	San Marcos	1,871	50.0	50.0	36.8	13.2
41	San Andrés Sajcabajá	Quiché	1,135	49.7	50.3	39.7	10.6
42	Zunil	Quetzaltenango	457	49.5	50.6	40.5	10.1

Continúa...

Continuación del cuadro 12.22

No.	Municipio	Departamento	No. de niños	Normal	Estado nutricional		
					Prevalencia de retardo en talla (%)		
					Total	Moderado	Severo
43	Unión Cantinil	Huehuetenango	621	49.1	50.9	38.5	12.4
44	Nuevo Progreso	San Marcos	1,283	49.0	51.0	38.4	12.5
45	Malacatán	San Marcos	3,760	49.0	51.0	38.7	12.3
46	Santa María Cahabón	Alta Verapaz	2,608	48.9	51.1	38.5	12.5
47	San Lorenzo	San Marcos	482	47.9	52.1	37.8	14.3
48	Panzós	Alta Verapaz	1,947	47.9	52.1	39.5	12.6
49	Jalapa	Jalapa	5,693	47.8	52.2	34.9	17.3
50	Cuilco	Huehuetenango	2,332	47.6	52.4	37.4	15.1
51	Tejutla	San Marcos	1,362	47.4	52.6	36.9	15.8
52	Santa Catarina Palopó	Sololá	144	47.2	52.8	36.8	16.0
53	San Antonio Suchitepéquez	Suchitepéquez	1,730	47.2	52.8	38.3	14.5
54	San Francisco La Unión	Quetzaltenango	304	46.7	53.3	39.1	14.1
55	Santa Catalina La Tinta	Alta Verapaz	1,574	46.6	53.4	38.7	14.7
56	Jacaltenango	Huehuetenango	1,550	46.5	53.6	37.8	15.7
57	La Reforma	San Marcos	737	45.9	54.1	39.5	14.7
58	San Lucas Tolimán	Sololá	726	45.7	54.3	40.6	13.6
59	San Carlos Alzatate	Jalapa	630	45.7	54.3	38.6	15.7
60	La Libertad	Huehuetenango	1,513	45.6	54.4	36.4	18.0
61	San Miguel Panan	Suchitepéquez	347	45.2	54.8	42.1	12.7
62	Chahal	Alta Verapaz	1,090	45.0	55.1	42.5	12.6
63	Patzicía	Chimaltenango	633	44.9	55.1	38.5	16.6
64	San Antonio Sacatepéquez	San Marcos	739	44.4	55.6	38.3	17.3
65	Joyabaj	Quiché	2,956	44.3	55.7	41.3	14.4
66	Santa Lucía Utatlán	Sololá	727	44.0	56.0	40.0	16.0
67	Santa María de Jesús	Sacatepéquez	501	43.3	56.7	42.7	14.0
68	Chinique	Quiché	521	43.2	56.8	41.5	15.4
69	Chiantla	Huehuetenango	3,236	43.1	56.9	40.6	16.2
70	Zacualpa	Quiché	1,459	42.6	57.4	44.6	12.8
71	Almolonga	Quetzaltenango	362	42.5	57.5	42.3	15.2
72	San Pedro Pinula	Jalapa	2,576	42.5	57.5	37.8	19.7
73	Santa Cruz Verapaz	Alta Verapaz	1,027	42.4	57.6	39.4	18.2
74	San Miguel Tucurú	Alta Verapaz	1,598	41.6	58.4	42.9	15.5
75	San Juan Chamelco	Alta Verapaz	1,690	41.5	58.5	41.1	17.4
76	San Andrés Semetabaj	Sololá	421	40.9	59.1	43.2	15.9
77	San Marcos La Laguna	Sololá	96	40.6	59.4	39.6	19.8
78	Acatenango	Chimaltenango	772	40.5	59.5	41.5	18.0
79	Santa Clara La Laguna	Sololá	338	40.5	59.5	41.4	18.0
80	La Unión	Zacapa	1,043	40.5	59.5	40.6	19.0
81	San Antonio Palopó	Sololá	473	40.4	59.6	43.8	15.9
82	San Juan Ermita	Chiquimula	564	40.2	59.8	39.9	19.9
83	Santa Cruz del Quiché	Quiché	2,931	40.1	59.9	42.5	17.4

Fuente: Ministerio de Educación.

**Cuadro 12.23**  
**Guatemala: Estado de prevalencia (%) de retardo en talla en escuelas**  
**censadas y categoría de vulnerabilidad nutricional muy alto**  
**2008**

No.	Municipio	Departamento	No. de niños	Estado nutricional			
				Normal	Prevalencia de retardo en talla (%)		
					Total	Moderado	Severo
1	Senahú	Alta Verapaz	3,327	39.9	60.1	41.6	18.5
2	Nentón	Huehuetenango	1,393	39.8	60.2	38.6	21.5
3	San Juan Ostuncalco	Quetzaltenango	2,013	39.8	60.2	43.1	17.1
4	San Pedro Soloma	Huehuetenango	1,840	39.8	60.2	44.6	15.7
5	Lanquín	Alta Verapaz	1,010	39.5	60.5	44.2	16.3
6	San José Ojetenam	San Marcos	818	39.1	60.9	45.4	15.5
7	San José Poaquil	Chimaltenango	873	39.1	60.9	42.3	18.7
8	Palestina de Los Altos	Quetzaltenango	761	38.5	61.5	42.3	19.2
9	San Miguel Ixtahuacán	San Marcos	1,934	38.5	61.5	45.4	16.1
10	Sipacapa	San Marcos	779	38.4	61.6	44.4	17.2
11	Patzún	Chimaltenango	1,631	38.3	61.7	45.1	16.7
12	Tactic	Alta Verapaz	988	38.1	61.9	41.5	20.4
13	San Cristóbal Totonicapán	Totonicapán	1,311	37.5	62.5	44.2	18.2
14	Concepción Chiquirichapa	Quetzaltenango	524	37.4	62.6	44.7	17.9
15	Purulhá	Baja Verapaz	2,030	37.1	62.9	43.0	19.9
16	San Antonio Iltotenango	Quiché	970	37.0	63.0	47.5	15.5
17	Tacaná	San Marcos	3,342	36.8	63.2	43.2	20.0
18	San José Chacayá	Sololá	147	36.7	63.3	45.6	17.7
19	Camotán	Chiquimula	2,054	36.5	63.5	41.8	21.7
20	San Pedro Jocopilas	Quiché	1,115	36.4	63.6	44.0	19.6
21	Aguacatán	Huehuetenango	2,215	36.3	63.7	45.9	17.8
22	San Miguel Siguilá	Quetzaltenango	364	36.3	63.7	47.0	16.8
23	San Cristóbal Verapaz	Alta Verapaz	2,114	36.2	63.8	43.1	20.7
24	San Ildefonso Ixtahuacán	Huehuetenango	1,439	35.9	64.1	44.8	19.4
25	San Martín Sacatepéquez	Quetzaltenango	1,174	35.4	64.6	41.3	23.3
26	Sacapulas	Quiché	1,902	35.3	64.7	43.7	21.0
27	San Juan La Laguna	Sololá	295	35.3	64.8	50.5	14.2
28	San Juan Comalapa	Chimaltenango	1,317	34.9	65.1	44.7	20.3
29	Totonicapán	Totonicapán	3,385	34.8	65.2	44.1	21.2
30	San Miguel Uspantán	Quiché	2,270	34.6	65.4	42.4	23.0
31	Ixchiguán	San Marcos	1,137	33.8	66.2	45.7	20.5
32	San Pedro Necta	Huehuetenango	1,279	33.5	66.5	42.8	23.7
33	San Bartolo Aguas Calientes	Totonicapán	524	33.4	66.6	43.9	22.7
34	Chiché	Quiché	1,013	33.4	66.6	44.9	21.7
35	San Francisco El Alto	Totonicapán	2,229	33.1	66.9	44.1	22.8
36	Chicamán	Quiché	1,544	33.1	66.9	41.3	25.6
37	San Bartolomé Jocotenango	Quiché	805	33.0	67.0	46.2	20.7
38	Todos Santos Cuchumatán	Huehuetenango	1,140	32.6	67.4	46.1	21.2
39	San Sebastián Coatán	Huehuetenango	930	32.5	67.5	44.4	23.1
40	Cajolá	Quetzaltenango	577	32.2	67.8	46.6	21.1
41	Santa Lucía La Reforma	Totonicapán	723	32.2	67.8	45.8	22.0
42	San Pablo La Laguna	Sololá	230	32.2	67.8	45.7	22.2

Continúa...

Continuación del cuadro 12.23

No.	Municipio	Departamento	No. de niños	Estado nutricional			
				Normal	Prevalencia de retardo en talla (%)		
					Total	Moderado	Severo
43	Sololá	Sololá	3,338	31.8	68.2	46.0	22.1
44	San Andrés Xecul	Totonicapán	1,086	31.1	68.9	43.3	25.6
45	Santa Cruz Balanyá	Chimaltenango	193	31.1	68.9	49.7	19.2
46	Santa Bárbara	Huehuetenango	1,192	30.8	69.2	47.7	21.5
47	Sibinal	San Marcos	783	30.8	69.2	45.5	23.8
48	Tecpán Guatemala	Chimaltenango	2,824	30.8	69.2	45.0	24.2
49	Tajumulco	San Marcos	2,470	30.3	69.7	44.4	25.3
50	Cabricán	Quetzaltenango	917	30.2	69.8	45.0	24.8
51	Tamahú	Alta Verapaz	784	29.6	70.4	44.9	25.5
52	Concepción Huista	Huehuetenango	954	29.6	70.4	44.5	25.9
53	San Juan Ixcay	Huehuetenango	1,089	28.7	71.3	47.7	23.6
54	Tectitán	Huehuetenango	446	28.3	71.8	44.4	27.4
55	Santa Cruz La Laguna	Sololá	200	28.0	72.0	41.0	31.0
56	Cunén	Quiché	1,905	27.9	72.1	44.5	27.6
57	San Sebastián Huehuetenango	Huehuetenango	1,153	27.8	72.2	49.3	22.9
58	Olopa	Chiquimula	986	27.7	72.3	42.7	29.6
59	Santo Tomás Chichicastenango	Quiché	5,133	27.6	72.4	45.3	27.1
60	San Rafael Pétzal	Huehuetenango	367	27.5	72.5	46.6	25.9
61	Jocotán	Chiquimula	2,324	27.2	72.8	41.9	30.9
62	Concepción	Sololá	196	27.0	73.0	44.4	28.6
63	Santa Cruz Barillas	Huehuetenango	3,657	26.8	73.2	43.9	29.3
64	Santa Apolonia	Chimaltenango	538	26.6	73.4	49.1	24.3
65	Colotenango	Huehuetenango	1,071	26.2	73.8	44.2	29.6
66	Huitán	Quetzaltenango	533	26.1	73.9	47.1	26.8
67	Momostenango	Totonicapán	4,531	25.9	74.1	45.9	28.2
68	Santa Eulalia	Huehuetenango	1,557	25.6	74.4	47.7	26.7
69	Nahualá	Sololá	3,041	25.6	74.5	46.0	28.5
70	San Juan Cotzal	Quiché	1,230	25.5	74.5	44.9	29.6
71	San Gaspar Ixchil	Huehuetenango	355	25.4	74.7	49.0	25.6
72	Patzité	Quiché	265	25.3	74.7	47.5	27.2
73	Santa Catarina Ixtahuacán	Sololá	1,801	24.5	75.5	49.5	26.0
74	Santa María Chiquimula	Totonicapán	1,801	24.5	75.5	45.3	30.3
75	Chajul	Quiché	1,602	23.3	76.7	45.1	31.6
76	Comitancillo	San Marcos	2,463	22.3	77.7	45.8	31.9
77	Nebaj	Quiché	3,229	21.7	78.3	41.6	36.7
78	San Rafael La Independencia	Huehuetenango	597	20.8	79.2	45.7	33.5
79	San Mateo Ixtatán	Huehuetenango	2,000	20.3	79.7	40.8	38.9
80	San Miguel Acatán	Huehuetenango	1,109	19.4	80.6	48.2	32.4
81	Concepción Tutuapa	San Marcos	2,724	19.1	80.9	43.6	37.3
82	Santiago Chimaltenango	Huehuetenango	312	17.9	82.1	47.1	34.9
83	San Juan Atitán	Huehuetenango	898	8.6	91.4	38.9	52.6

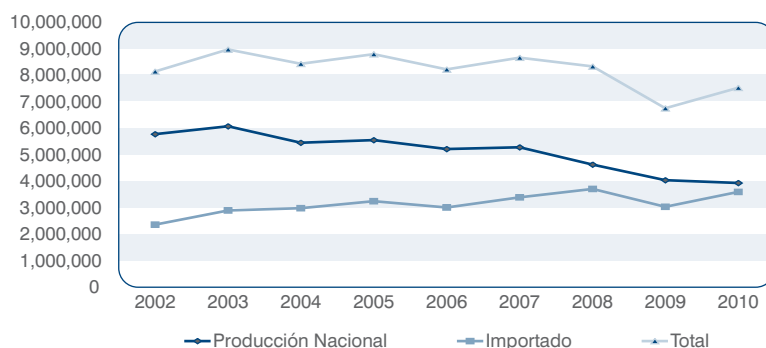
Fuente: Ministerio de Educación.

**Cuadro 12.24**  
**Guatemala: Cantidad de cajetillas de cigarro,**  
**producido e importado**  
**2002 - 2011**

Año	Producción Nacional	Importado	Total
2002	5,777,991	2,362,650	8,140,641
2003	6,074,974	2,897,300	8,972,274
2004	5,451,788	2,979,696	8,431,484
2005	5,554,661	3,242,947	8,797,608
2006	5,213,039	3,006,446	8,219,485
2007	5,279,876	3,387,600	8,667,476
2008	4,626,008	3,705,300	8,331,308
2009	4,036,778	3,036,500	6,754,284
2010	3,934,065	3,594,720	7,528,785
2011 <sup>a/</sup>	1,658,642	1,268,037	2,926,679

Fuente: Superintendencia de Administración Tributaria (SAT).  
<sup>a/</sup> Primer trimestre del año 2011.

**Gráfica 12.5**  
**Guatemala: Producción nacional e importación de cajetillas de cigarro**  
**2002 - 2010**



Fuente: Superintendencia de Administración Tributaria (SAT).







Foto: César Ruiz

# DIMENSIÓN INSTITUCIONAL

13. Gestión ambiental





Foto: César Ruiz

# Gestión ambiental

13



Dentro de este marco se contextualiza la respuesta que las instituciones brindan a la problemática ambiental del país, es decir, las acciones de protección ambiental realizadas por las entidades respectivas, así como otras actividades vinculantes.

Cabe decir, que toda actividad económica o de servicios utiliza recursos naturales funcionamiento o bien dentro del proceso productivo para generar otros bienes o servicios, es decir que ambientalmente utiliza y/o genera residuos o desechos, por ejemplo: una entidad que presta servicios financieros, utiliza energía y agua para el desarrollo de sus actividades, facilita créditos para proyectos ambientales y genera residuos o desechos sólidos y líquidos producto de su funcionamiento y por ende, todas las empresas están reguladas por la legislación ambiental guatemalteca.

En este capítulo se incluye el presupuesto nacional destinado a medio ambiente, el presupuesto municipal destinado a medio ambiente y los estudios de impacto ambiental.

Es importante indicar que la gestión ambiental es un tema muy amplio para la medición estadística, en donde destaca la legislación ambiental (número de normativas y número de artículos que contienen los acuerdos gubernativos y ministeriales, leyes, reglamentos, acuerdos municipales y otras disposiciones legales emitidas por el Gobierno Central, Congreso de la República y municipalidades), así como los

tratados y convenios internacionales tanto ambientales como comerciales.

Además debe agregarse el conjunto de normativas que no son ambientales pero que contiene capítulos o artículos específicamente destinados a la protección ambiental, por ejemplo la Ley de Desarrollo Social contiene un capítulo ambiental, el Tratado de Libre Comercio entre Estados Unidos, Centro América y República Dominicana (DR-CAFTA), en el cual el capítulo 17 se refiere a aspectos ambientales en general.

En el caso a específico de la estadística sobre el presupuesto del Gobierno Central y de las municipalidades son de suma importancia, pues indican la cantidad destinada a la protección y mejoramiento de las condiciones ambientales del país, y que por su importancia redundan en la calidad de vida de los habitantes y que se convierten en un termómetro en la toma de decisiones: se gasta en medicamentos o se invierte en el ambiente para mejorar la calidad de vida por medio de aplicación de normativas tendientes a mejorar la calidad del agua y el saneamiento ambiental.

Otros aspectos a explorar dentro de la gestión ambiental es lo relacionado a los registros administrativos sobre estudios de impacto ambiental (tipo de estudios, temas, monitoreos, aplicaciones, avances, regiones, etc.), las percepciones ambientales del ciudadano común, la efectividad de las instituciones ambientales, entre otros.

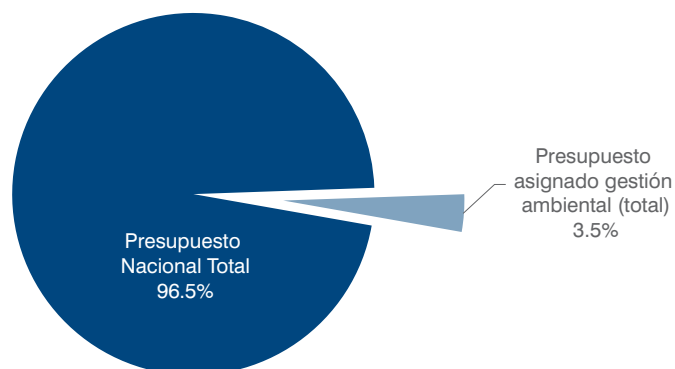
**Cuadro 13.1**  
**Guatemala: Presupuesto asignado a instituciones y programas de ambiente**  
**y recursos naturales del Organismo Ejecutivo**  
**2010**  
**(Millones de quetzales a precios constantes)**

Institución / programa	2010	
	(Q.)	%
<b>Presupuesto Nacional Total</b>	<b>47,867.4</b>	<b>100.0</b>
<b>Presupuesto asignado gestión ambiental (total)</b>	<b>1,655.8</b>	<b>3.5</b>
<b>Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales</b>	<b>117.5</b>	<b>7.1</b>
<b>Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación</b>	<b>132</b>	<b>8.0</b>
Instituto Nacional de Bosques	11.4	8.7
Atención a desastres y gestión de riesgo	3.8	2.9
Protección de la Diversidad Biológica y del Paisaje	3.0	2.3
Control de Áreas de Reserva Territoriales del Estado	8.5	6.5
Desarrollo Sostenible de la Cuenca Alta del Río Lempa	1.0	0.8
Protección y Conservación de Cuencas	2.0	1.5
Manejo y Aprovechamiento de los Recursos Naturales (Bosque, Suelo y Agua)	3.0	2.3
Aporte al Registro de Información Catastral	95.9	72.8
Aporte a Organismos Internacionales	3.1	2.3
<b>Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda</b>	<b>133.5</b>	<b>8.1</b>
Servicio Meteorológico, Vulcanológico, Hidrológico y Geológico	61.6	46.1
Dragados	10.9	8.2
Construcción, ampliación, mejoramiento y modernización de Redes de Observación Sismológica, Meteorológica e Hidrológica	50.6	37.9
Protección ambiental	10.4	7.8
Servicios de Medio Ambiente		
<b>Ministerio de Energía y Minas</b>	<b>100.9</b>	<b>6.1</b>
<b>Ministerio de Cultura y Deportes</b>	<b>53.1</b>	<b>3.2</b>
Admon. Parques, sitios arqueológicos/zonas de rescate cultural y natural	16.7	31.4
Admon. Sitio Arqueológico Nakum, Yaxhá y Naranjo	2.7	5.1
Parque Nacional Tikal	17.6	33.1
Proyecto Nacional Tikal y protección sitios arqueológicos de Petén	8.0	15.1
Parque Arqueológico Takalik Abaj	6.1	11.5
Patrimonio Cultural	2.0	3.8
<b>Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social</b>	<b>7.1</b>	<b>0.4</b>
Servicios de salud ambiental	7.1	100.0
<b>Ministerio de Relaciones Exteriores</b>	<b>14.9</b>	<b>0.9</b>
Conservación/demarcación límites internacionales del territorio nacional	14.9	100.0
<b>Presidencia de la República</b>	<b>1.3</b>	<b>0.1</b>
Transferencia a organismos regionales	1.3	100.0
<b>Secretarías y otras dependencias del Ejecutivo</b>	<b>311.5</b>	<b>18.8</b>
Restauración, protección y conservación de Áreas Protegidas	54.5	17.5
Manejo Integrado de Cuencas (Amatitlán y Atitlán)	62.9	20.2
Programa de recuperación ambiental de la cuenca del Lago de Amatitlán	47.3	15.2
Rescate y resguardo de la cuenca del Lago de Amatitlán	7.1	2.3
Protección de la diversidad biológica y del paisaje	9.7	3.1
Protección y conservación de la biodiversidad y áreas	2.7	0.9
Protección y restauración Parque Nacional Laguna del Tigre	3.1	1.0
Yaxhá - Nakum - Naranjo	1.5	0.5
Monumento Natural Semuc Champey	0.5	0.2
Reducción de la contaminación	44.4	14.2
Protección Ambiental	77.7	25.0
<b>Obligaciones a cargo del tesoro</b>	<b>742.1</b>	<b>44.8</b>
Agua y saneamiento	295.9	39.9
Energía	126.3	17.0
Protección ambiental	207.1	27.9
Atención a Desastres y Gestión de Riesgos	94.9	12.8
Agricultura, producción pecuaria, silvicultura, caza y pesca	17.8	2.4
<b>Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres</b>	<b>42.2</b>	<b>2.5</b>

Fuente: MINFIN. Presupuesto Nacional de Ingresos y Egresos del Estado.

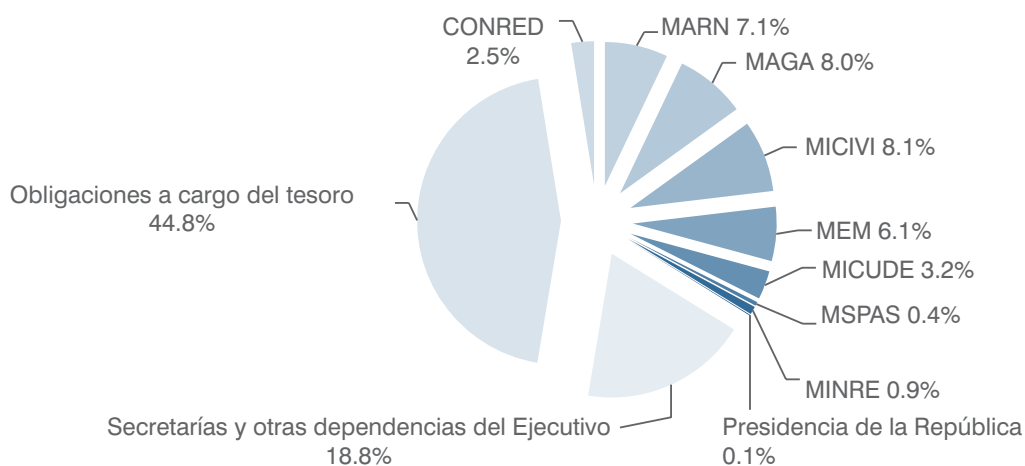
Nota: Esta es la asignación reportada en el Presupuesto Nacional de Ingresos y Egresos del Estado.

**Gráfica 13.1**  
**Guatemala: Presupuesto asignado a la gestión ambiental del Organismo Ejecutivo**  
**2010**



Fuente: MINFIN. Presupuesto Nacional de Ingresos y Egresos del Estado.

**Gráfica 13.2**  
**Guatemala: Presupuesto asignado a Instituciones y Programas de Ambiente y Recursos Naturales del Organismo Ejecutivo**  
**2010**  
**(Porcentaje)**



Fuente: MINFIN. Presupuesto Nacional de Ingresos y Egresos del Estado.



**Cuadro 13.2**  
**Guatemala: Destino y función del gasto municipal**  
**2009**  
**(Quetzales y porcentajes)**

Departamento	Número de municipios con información	Total	Energía	Minería e hidrocarburos	Agua y saneamiento	Medio ambiente	Salud y asistencia social	Otros
<b>Total</b>	<b>307</b>	<b>6,308,061</b>	<b>156,186</b>	<b>12</b>	<b>18,095</b>	<b>123,301</b>	<b>107,644</b>	<b>5,902,823</b>
Alta Verapaz	13	319,312	236	-	17,812	1,815	6,424	293,025
Baja Verapaz	7	126,140	2,753	-	8	2,183	5,241	115,955
Chimaltenango	15	262,931	225	-	20	1,863	5,280	255,544
Chiquimula	4	83,066	2,252	-	13	979	890	78,932
El Progreso	7	134,975	73	-	15	6,680	2,497	125,709
Escuintla	11	426,104	140	-	11	5,087	7,864	413,003
Guatemala	14	1,987,669	111,509	-	8	48,839	30,260	1,797,053
Huehuetenango	31	189,079	1,296	-	14	7,176	2,069	178,525
Izabal	5	71,730	525	-	9	-	1,568	69,628
Jutiapa	17	209,670	35	-	17	-	512	209,107
Quetzaltenango	24	374,938	5,829	-	10	16,977	1,721	350,401
Quiché	21	319,360	2,000	-	11	3,570	9,571	304,207
Retalhuleu	9	163,179	977	-	16	3,699	867	157,621
Sacatepéquez	16	123,017	58	-	22	1,348	1,576	120,013
San Marcos	29	396,107	15,413	8	15	771	4,287	375,612
Santa Rosa	14	179,712	386	-	6	1,698	1,184	176,437
Sololá	19	214,695	979	-	14	7,853	4,954	200,895
Suchitepéquez	20	252,344	1,548	-	15	1,441	12,396	236,944
Totonicapán	8	113,948	805	4	15	1,041	892	111,191
Zacapa	10	132,582	1,025	-	12	6,363	3,466	121,716
Petén	9	155,693	8,096	-	18	2,616	1,444	143,520
Jalapa	4	71,811	25	-	13	1,302	2,684	67,786
<b>Porcentaje (%)</b>		<b>100.0</b>	<b>2.5</b>	<b>0.0</b>	<b>0.3</b>	<b>2.0</b>	<b>1.7</b>	<b>93.6</b>
Alta Verapaz		100.0	0.1	-	5.58	0.6	2.0	91.8
Baja Verapaz		100.0	2.2	-	0.01	1.7	4.2	91.9
Chimaltenango		100.0	0.1	-	0.01	0.7	2.0	97.2
Chiquimula		100.0	2.7	-	0.02	1.2	1.1	95.0
El Progreso		100.0	0.1	-	0.01	4.9	1.9	93.1
Escuintla		100.0	0.0	-	0.00	1.2	1.8	96.9
Guatemala		100.0	5.6	-	0.00	2.5	1.5	90.4
Huehuetenango		100.0	0.7	-	0.01	3.8	1.1	94.4
Izabal		100.0	0.7	-	0.01	-	2.2	97.1
Jutiapa		100.0	0.0	-	0.01	-	0.2	99.7
Quetzaltenango		100.0	1.6	-	0.00	4.5	0.5	93.5
Quiché		100.0	0.6	-	0.00	1.1	3.0	95.3
Retalhuleu		100.0	0.6	-	0.01	2.3	0.5	96.6
Sacatepéquez		100.0	0.0	-	0.02	1.1	1.3	97.6
San Marcos		100.0	3.9	-	0.00	0.2	1.1	94.8
Santa Rosa		100.0	0.2	-	0.00	0.9	0.7	98.2
Sololá		100.0	0.5	-	0.01	3.7	2.3	93.6
Suchitepéquez		100.0	0.6	-	0.01	0.6	4.9	93.9
Totonicapán		100.0	0.7	-	0.01	0.9	0.8	97.6
Zacapa		100.0	0.8	-	0.01	4.8	2.6	91.8
Petén		100.0	5.2	-	0.01	1.7	0.9	92.2
Jalapa		100.0	0.0	-	0.02	1.8	3.7	94.4

Fuente: MINFIN, Portal de gobiernos municipales.

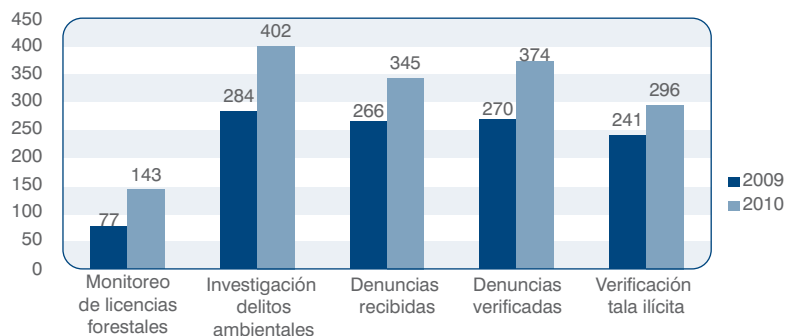
Municipios que aparecen sin información: Sayaxché, San Benito, La Libertad, Jalapa, Monjas, Mataquesuintla, Fray Bartolomé de las Casas, Tzurú, Chaal, Rabinal, Santa Cruz Balanyá, San Juan La Ermita, Camotán, Olopa, Jocotán, Quetzaltepeque, Ipala, San Jacinto, Sansare, Siquinalá, Guanagazapa, San Pedro Ayampuc, San Pedro Sacatepéquez y Fraijanes.

**Cuadro 13.3**  
**Guatemala: Incautaciones de flora y fauna**  
**2003 - 2010**

Incautaciones	Unidad de medida	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Flora</b>									
Madera	m <sup>3</sup>	1,337.5	1,103.0	1,350.8	1,042.0	531.8	586.4	779.0	493.5
Madera en troza	m <sup>3</sup>	-	-	-	-	542.4	387.3	529.0	462.5
Leña	m <sup>3</sup>	593.6	515.5	530.3	731.0	494.6	333.4	735.0	901.9
Carbón	m <sup>3</sup>	159.0	107.0	55.5	58.0	28.4	30.0	18.0	60.3
Ramillas de pinabete	Unidades	17,191.0	19,420.0	15,528.0	17,091.0	7,398.0	15,808.0	17,539.0	21,310.0
Árbol de pinabete	Unidades	-	-	-	-	128.0	25.0	67.0	48.0
Tillandsias	Unidades	2,893.0	47,026.0	9,840.0	903.0	637.0	1,884.0	20,272.0	1,359.0
Xate	Gruesas	-	-	-	-	2,787.0	1,784.6	3,797.0	7,665.0
Musgo	Canastos	-	7.0	3.3	12.8	25.7	64.0	1,333.0	-
Mangle	m <sup>3</sup>	-	2.0	97.0	-	-	2.0	-	0.8
Ocote	m <sup>3</sup>	-	-	2.0	2.0	26.1	95.0	16.0	3.1
Resina de copal	Quintales	-	-	-	-	12.0	10.0	-	-
Copal	Quintales	-	-	-	-	17.0	3.5	-	8.8
<b>Fauna</b>									
Aves	Unidades	133.0	-	171.0	110.0	176.0	551.0	166.0	168.0
Mamíferos silvestres	Unidades	75.0	21.0	16.0	39.0	13.0	28.0	19.0	25.0
Reptiles	Unidades	226.0	141.0	129.0	78.0	296.0	59.0	534.0	372.0
Reptiles muertos	Unidades	-	-	-	-	92.0	-	-	-
Pescado	Libras	-	4,592.0	532.0	180.0	130.0	1,015.0	13,208.0	1,392.0
Carne animal silvestre	Libras	-	-	-	-	153.0	50.0	632.0	370.5
Semovientes	Unidades	19.0	8.0	21.0	16.0	-	-	10.0	22.0
Huevos de parlama	Unidades	968.0	-	49.0	234.0	-	-	3,759.0	-
Huevos (contrabando)	Unidades	-	-	7,560.0	108,000.0	-	23,040.0	-	7,209.0
<b>Otras</b>									
Motosierras	Unidades	-	-	-	-	189.0	115.0	191.0	247.0
Trasmallos	Unidades	-	-	-	-	34.0	22.0	76.0	-

Fuente: PNC, División de Protección a la Naturaleza (DIPRONA).

**Gráfica 13.3**  
**Guatemala: Operaciones de seguimiento efectuadas por DIPRONA**  
**2009 - 2010**



Fuente: PNC, División de Protección a la Naturaleza (DIPRONA).

**Cuadro 13.4**  
**Guatemala: Operaciones de protección a la naturaleza**  
**2006-2010**

Acción efectuada	Número de operaciones				
	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Personas detenidas por:</b>					
Atentar contra el patrimonio cultural de la nación	-	3	2	1	1
Atentar contra los recursos naturales	-	-	1	-	-
Contaminación ambiental	-	1	0	10	2
Tala ilícita	106	64	73	149	156
Transporte ilícito de madera	76	70	55	78	67
Transporte ilícito de leña	34	44	39	79	83
Transporte ilícito de carbón	4	2	4	10	9
Fábrica ilegal de carbón	1	-	-	-	-
Transporte ilícito de pinabete	1	-	5	2	12
Transporte ilícito de flora silvestre (Tillandsias)	-	-	-	3	-
Tráfico ilegal de flora y fauna silvestre	8	6	15	19	46
Transporte ilícito de madera (postes, trocillo, etc.)	-	2	9	5	15
Transporte ilícito de Flora Silvestre	-	-	-	12	6
Caza y pesca ilícita	11	-	2	18	14
Recolección de Xate	-	11	-	-	1
Transporte ilícito de xate	3	1	1	3	2
Almacenamiento ilegal de madera	1	-	-	-	-
Caza ilícita de animales en extinción	8	-	-	-	14
Transporte ilícito de pescado	1	-	-	2	-
Transporte ilícito de carne silvestre	1	-	-	-	-
Usurpación de áreas protegidas	41	37	39	46	27
Extracción ilícita de recursos no renovables	-	-	1	-	5
Extracción ilícita de arena de río	-	-	1	-	4
Tráfico de musgo	2	-	-	-	-
Incendio forestal	-	-	1	2	-
Mal uso de documentos forestales	3	-	-	-	-
Tráfico ilegal especies protegidas	8	-	-	1	-
Comercio ilícito de fauna	2	-	-	-	-
Tenencia de especies en cautiverio	2	-	-	-	-
<b>Patrullajes a pie:</b>					
Áreas boscosas	4,427	-	-	5,361	4,752
Áreas protegidas	2,371	-	-	2,748	2,905
Centros turísticos	11	-	-	1	224
Manglares	21	-	-	45	51
Ríos y lagos	84	-	-	114	-
Seguridad Insta. DIPRONA/DIPA	157	-	-	4,216	-
Puestos Fijos de Control	-	-	-	2,821	-
<b>Patrullajes motorizados:</b>					
Áreas boscosas	3,962	-	-	5,260	1,296
Áreas protegidas	1,607	-	-	1,227	210
Centros turísticos	640	-	-	556	98
Recorrido en lanchas	309	-	-	317	-
Seguridad ríos y balnearios	7	-	-	1	-
<b>Operaciones de seguimiento:</b>					
Monitoreo de licencias forestales	49	-	83	77	143
Investigación delitos ambientales	273	-	220	284	402
Denuncias recibidas	329	-	-	266	345
Denuncias verificadas	108	-	-	270	374
Verificación tala ilícita	452	-	311	241	296
Motosierras identificadas	-	-	176	795	258
Apoyo a entidades ambientales	1,945	-	-	4,083	4,653
Apoyo a incendios forestales	15	-	-	27	-

Fuente: PNC, División de Protección a la Naturaleza (DIPRONA).

**Cuadro 13.5**  
**Guatemala: Consolidado de incautaciones efectuadas por DIPRONA**  
**2010**

Patrullajes	Unidad de medida	Total	Departamentos																
			Guatemala	El Progreso	Zacapa	San Marcos	Huehuetenango	Quezaltenango	Quiché	Escuintla (Sigüeinjá)	Chimaltenango	Santa Rosa (Cuitlapá)	Alta Verapaz	Lachua	Cobán	Baja Verapaz (San Jerónimo)	Izabal (Pto. Barriles / Sto. Tomás)	Izabal (Río Dulce, Livingston)	Petén
Madera Aserrada	m³	493.5	8	0.8	88.7	8.6	56.64	51.23	9.3	12.17	34.9	1.5	21.3	39.1	36.08	24.99	37.28	62.95	
Madera en Troza	m³	462.5	10	14	-	-	-	22.85	30	138.2	194.9	14	-	8	-	-	10.5	20	
Madera Rolliza	m³	4.1	-	-	4.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Madera en Poste	m³	27.5	-	-	13.7	-	-	-	8.5	5.3	-	-	-	-	-	-	-	-	
Madera aserrada en tablas	Unidades	250.0	-	-	-	12	-	-	-	34	160	-	-	24	20	-	-	-	
Madera aserrada	Pies tablares	1,349.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	75	-	-	1,269	
Madera en Trocillo	m³	107.2	-	-	-	-	-	-	-	23	-	-	-	15	16	-	-	23.15	
Madera en Lepa	m³	28.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	-	-	-	
Madera aserrada en postes	Unidades	6.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.86	
Leña	m³	901.9	31.7	1	6.7	51	71.93	128.9	66.69	259.17	210.5	-	-	29.3	13.05	4	28	-	
Leña rajada	Tarea	30.1	-	-	1.1	-	-	-	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Carbón	m³	60.3	-	2.11	2.5	-	-	4.5	-	25.4	5.4	10	-	8.89	1.5	-	-	-	
Sub-Producto Forestal Carbón	Costales	19.0	8	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	
Carbón	Sacos	26.0	20	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Carbón	Libras	200.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	
Ocote	m³	3.1	-	0.4	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	
Ocote	Sacos	19.0	-	-	-	-	-	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Amapola en matas	Unidades	715.0	-	-	-	715	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Marihuana en matas	Unidades	3,000.0	-	-	-	-	-	3,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mangle	m³	0.8	-	-	-	-	-	-	-	0.77	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cardamomo	Libras	15.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-	
Hojas de Xate	Gruesas	7,665.0	390	-	-	-	-	-	-	600	-	-	-	-	-	-	3,341	3,334	
Hojas de Xate	Unidades	115,255.0	62,154	-	-	-	-	-	-	5,720	36,320	-	-	10,430	-	-	-	631	
Maxán en bultos	Unidades	60.0	-	-	-	-	-	-	-	60	-	-	-	-	-	-	-	-	
Maxán	Unidades	108,142.0	-	-	-	-	-	-	-	108,142	-	-	-	-	-	-	-	-	
Maxán en Manojos	Unidades	1,600.0	-	-	-	-	-	-	-	1,600	-	-	-	-	-	-	-	-	
Maiz	Sacos	769.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	500	269	
Maiz	Libras	150.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150	
Plantas de Izote	Unidades	1,500.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,500	-	-	-	-	-	
Semilla de Pepitoria	Libras	8.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	
Arboles de Pinabete	Unidades	48.0	27	-	-	-	-	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ramillas de Pinabete	Unidades	21,310.0	13,964	-	-	2,396	-	3,596	-	-	1,354	-	-	-	-	-	-	-	
Coronas de Ramillas de Pinabete	Unidades	4.0	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Conos de Semillas de Pinabete	Unidades	1,315.0	-	-	-	-	-	1,315	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Musgo Verde	Sacos	224.0	90	-	-	1	-	112	-	-	19	-	-	2	-	-	-	-	
Ramillas de Pino	Redes	19.0	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	
Copal	Libras	882.0	-	-	-	-	-	800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82	
Tapitas de Copal	Docenas	246.0	-	-	-	-	-	246	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Resina de Copal	m³	5.7	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Resina de Chico Zapote	Libras	500.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	500	
Hojas de Guano	Unidades	3,300.0	-	-	-	-	-	2,500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	800	
Hoja de Pacayina	Unidades	29,976.0	-	-	-	-	-	-	21,000	8,976	-	-	-	-	-	-	-	-	
Paxte (Barba de Viejo)	Sacos	19.0	2	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Banano	Quintales	31.0	-	-	-	-	-	-	-	31	-	-	-	-	-	-	-	-	
Afrecho	Quintales	200.0	-	-	-	-	-	200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Tillandsias (Pata de Gallo)	Unidades	1,084.0	729	-	-	-	228	-	-	-	127	-	-	-	-	-	-	-	
Tillandsias (Gallitos)	Unidades	275.0	67	-	-	-	-	-	208	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Tillandsias (Gallitos)	Cajas	73.0	73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Tillandsias (Gallitos)	Sacos	2.0	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Orquídeas	Unidades	13.0	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Varas para elaborar árboles de pinabete	Unidades	924.0	684	-	-	-	-	-	-	-	240	-	-	-	-	-	-	-	
Varas para elaborar canastos	Unidades	85.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85	-	-	-	-	
Pimienta	Libras	674.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	674	
Peces vivos	Unidades	150.0	-	-	-	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Pescado	Libras	1,392.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	870	
Aves Silvestres	Unidades	168.1	85	-	7.1	1	-	4	5	-	4	-	-	5	13	5	15	24	
Reptiles Silvestres	Unidades	372.0	5	-	1	302	-	-	-	-	15	-	-	2	47	-	-	-	
Mamíferos Silvestres	Unidades	25.0	8	1	1	-	-	7	-	-	-	1	1	1	1	1	1	3	
Animales Silvestres (muertos)	Unidades	20.0	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	
Jutes	Libras	314.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	-	279.5	
Huevos de contrabando	Unidades	7,209.0	9	-	-	7,200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Semovientes (Caballos)	Unidades	22.0	-	-	-	-	-	-	-	2	4	-	-	-	-	5	-	11	
Carne de animal silvestre	Libras	370.5	-	-	-	-	-	-	-	-	7.5	-	-	-	-	-	133	205	
Yugos	Unidades	1.0	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
Yunta de Bueyes	Unidades	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
Piel disecada de cocodrilo	Unidades	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mecapales de Maquey	Unidades	4.0	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	
Cuero de Venado	Unidades	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Producto No Renov. Lajas	m³	67.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67	-	-	-	-	
Arena de Río	m³	24.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	-	-	-	-	
Arena Pomez	m³	526.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Vehículos Decomis. Dif. Delitos	Unidades	304.0	9	4	22	25	26	33	18	40	32	5	3	14	27	3	17	26	
Hachas	Unidades	8.0	4	-	-	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
Motosierras	Unidades	247.0	5	6	6	24	4	18	6	32	32	11	1	32	11	11	14	34	
Azadones de metal	Unidades	2.0	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sierras de metal	Unidades	1.0	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Piochas	Unidades	6.0	2	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Combustible Diesel	Galones	2,910.0	-	-	-	1,410	-	1,500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Fuente: PNC. División de Protección a la Naturaleza (DIPRONA)

**Cuadro 13.6**  
**Guatemala: Consolidado de patrullajes efectuados por DIPRONA**  
**2010**

Patrullajes	Total	Guatemala	El Progreso	Zacapa	San Marcos	Huehuetenango	Quezaltenango	Quiché	Escuintla (Siquinalá)	Chimaltenango	Santa Rosa (Cuitlapa)	Alta Verapaz		Baja Verapaz (San Jerónimo)	Izabal (Pto. Barrios / Sto. Tomás)	Izabal (Río Dulce, Livingston)	Petén
												Lachúa	Cobán				
<b>A pie</b>	<b>9,812</b>	<b>144</b>	<b>326</b>	<b>231</b>	<b>299</b>	<b>52</b>	<b>268</b>	<b>601</b>	<b>517</b>	<b>418</b>	<b>684</b>	<b>487</b>	<b>470</b>	<b>319</b>	<b>503</b>	<b>124</b>	<b>4369</b>
Áreas Boscosas	4,752	134	177	135	115	49	191	330	203	165	327	155	265	156	161	39	2,150
Áreas Protegidas	2,905	8	16	44	13	1	33	47	41	8	19	150	66	75	192	42	2,150
Manglares	51	-	-	-	-	-	-	-	41	-	6	-	-	-	1	3	-
Población	1,880	2	87	41	150	2	44	224	224	205	326	165	124	88	102	27	69
Centros Turísticos	224	-	46	11	21	-	-	-	8	40	6	17	15	-	47	13	-
<b>Motorizados</b>	<b>5,528</b>	<b>257</b>	<b>232</b>	<b>323</b>	<b>-</b>	<b>757</b>	<b>454</b>	<b>186</b>	<b>158</b>	<b>-</b>	<b>37</b>	<b>108</b>	<b>30</b>	<b>2,447</b>	<b>539</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Ruta	2,843	115	78	153	-	376	222	61	36	-	15	33	16	1,592	146	-	-
Áreas Boscosas	1,296	81	64	86	-	368	133	50	37	-	10	26	11	348	82	-	-
Áreas Protegidas	210	20	10	4	-	-	6	11	73	-	1	17	1	39	28	-	-
Centros Turísticos	98	1	1	1	-	7	3	6	2	-	1	1	-	2	73	-	-
Manglares	2	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Población	1,079	40	79	79	-	6	89	58	9	-	10	31	2	466	210	-	-
<b>Automovilísticos</b>	<b>21,927</b>	<b>1,252</b>	<b>1,436</b>	<b>1,035</b>	<b>667</b>	<b>586</b>	<b>422</b>	<b>1,054</b>	<b>1,445</b>	<b>1,858</b>	<b>2,333</b>	<b>1,015</b>	<b>2,001</b>	<b>1,219</b>	<b>1,819</b>	<b>1,629</b>	<b>2,156</b>
Ruta	8,007	425	570	560	268	289	250	338	599	913	909	281	825	438	524	459	359
Áreas Boscosas	5,066	313	397	157	124	289	94	298	253	186	629	258	597	363	377	372	359
Áreas Protegidas	1,434	66	9	36	25	-	31	43	27	26	24	165	69	46	252	256	359
Centros Turísticos	702	42	1	11	5	4	2	12	75	201	16	-	30	3	165	133	2
Manglares	31	6	-	-	-	-	1	1	9	-	11	-	-	-	-	3	-
Población	6,687	400	459	271	245	4	44	362	482	532	744	311	480	369	501	406	1,077

Fuente: PNC. División de Protección a la Naturaleza –DIPRONA–

**Cuadro 13.7**  
**Guatemala: Consolidado de operativos efectuados por DIPRONA**  
**2010**

Operativos	Total	Alta Verapaz															
		Guatemala	El Progreso	Zacapa	San Marcos	Huehuetenango	Quezaltenango	Quiché	Escuintla (Siquinalá)	Chimaltenango	Santa Rosa (Cuilapa)	Lachuá	Cobán	Baja Verapaz (San Jerónimo)	Izabal (Pto. Barrios / Sto. Tomás)	Izabal (Río Dulce, Livingston)	Petén
<b>Total Operativos</b>	<b>168,119</b>	<b>8,237</b>	<b>7,156</b>	<b>8,849</b>	<b>4,989</b>	<b>7,311</b>	<b>5,429</b>	<b>9,850</b>	<b>5,199</b>	<b>9,356</b>	<b>6,991</b>	<b>7,329</b>	<b>8,787</b>	<b>15,502</b>	<b>4,445</b>	<b>25,436</b>	<b>33,253</b>
Operativos y seguridad a instalaciones DIPRONA	18,831	1,292	1,033	1,224	422	96	283	632	1,327	1,283	1,094	961	386	1,058	937	1,609	5,194
Puestos Fijos de Control	5,678	84	-	-	1	-	-	-	-	14	3	-	3	-	-	1,083	4,490
Puestos Móviles de Control	3,262	161	447	155	64	96	155	209	297	358	137	36	110	706	45	236	50
Seguridad a Instalaciones DIPRONA	9,891	1,047	586	1,069	357	-	128	423	1,030	911	954	925	273	352	892	290	654
Operaciones de seguimiento	149,288	6,945	6,123	7,625	4,567	7,215	5,146	9,218	3,872	8,073	5,897	6,368	8,401	14,444	3,508	23,827	28,059
Supervisiones efectuadas	1,938	341	13	40	54	49	49	71	36	216	12	-	193	462	-	298	104
Allanamientos Realizados	31	7	-	2	-	1	1	4	-	-	-	2	-	-	10	4	-
Investigación Delitos Ambientales	402	101	10	33	8	7	16	22	43	21	28	5	26	13	43	25	1
Sensibilizaciones realizadas	105	-	8	15	4	5	1	7	1	8	3	9	8	15	9	12	-
Denuncias recibidas	345	39	11	14	9	11	7	4	9	16	28	35	41	13	76	25	7
Denuncias verificadas	374	85	11	18	13	13	10	8	14	12	22	5	54	15	66	26	2
Verificación Licencias Forestales	143	14	15	1	-	4	10	-	5	11	14	-	40	18	10	1	-
Verificación Talas Ilícitas	296	8	14	16	13	15	24	9	12	19	22	9	44	16	54	21	-
Apoyo a Entidades Ambientales	4,653	23	13	50	29	32	61	10	22	13	24	47	46	66	72	42	4,103
Apoyo al Ministerio Público	169	24	3	11	4	1	7	10	45	2	4	2	6	15	11	16	8
Apoyo a Comisaría/otras unidades	761	177	35	21	17	66	34	27	79	39	31	48	15	63	69	29	11
Apoyo a Distrito Central/Operaciones Conjuntas	892	188	72	59	13	30	-	4	46	13	165	131	32	98	9	32	-
Apoyo Plan Pinabete	77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	77
Seguridad de Buses	30	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Motosierras Identificadas	258	16	13	8	6	5	6	41	39	9	49	6	18	19	16	7	-
Autoridades Visitadas	588	3	58	16	84	45	48	41	44	11	51	19	29	55	10	67	7
Servicios Humanitarios	284	8	10	10	10	15	9	13	5	6	38	96	12	5	33	6	8
Personas Identificadas	71,652	3,192	2,989	3,811	2,329	3,493	2,679	4,527	1,828	3,935	2,976	3,136	4,168	6,933	1,870	11,892	11,894
Vehículos Identificados	66,290	2,689	2,848	3,500	1,974	3,423	2,184	4,420	1,644	3,742	2,430	2,818	3,669	6,638	1,150	11,324	11,837

Fuente: PNC. División de Protección a la Naturaleza –DIPRONA–

**Cuadro 13.8**  
**Guatemala: Personas detenidas en operaciones efectuadas por DIPRONA**  
**2010**

Personas detenidas	Total	Alta Verapaz															
		Guatemala	El Progreso	Zacapa	San Marcos	Huehuetenango	Quetzaltenango	Quiché	Escuintla (Siquinalá)	Chimaltenango	Santa Rosa (Cuilapa)	Lachúa	Cobán	Baja Verapaz (San Jerónimo)	Izabal (Pto. Barríos / Sto. Tomás)	Izabal (Río Dulce, Livingston)	Peñén
<b>Totales</b>	<b>496</b>	<b>25</b>	<b>4</b>	<b>27</b>	<b>25</b>	<b>27</b>	<b>50</b>	<b>30</b>	<b>75</b>	<b>53</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>36</b>	<b>42</b>	<b>6</b>	<b>34</b>	<b>49</b>
Atentado contra el patrimonio cultural	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Usurpación de tierras en área protegida	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	7	18
Transporte y elaboración de sub-prod. forestal (Carbón)	3	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Transporte ilegal de leña	83	3	-	8	6	13	11	8	13	7	-	-	4	8	-	2	-
Transporte ilegal de madera aserrada	67	1	1	6	6	8	7	4	2	3	-	4	5	9	-	5	6
Transporte ilegal de madera en troza	23	1	1	-	-	-	-	3	4	12	1	-	-	-	-	1	-
Transporte ilegal de fauna y flora silvestre	46	1	-	2	-	-	1	1	17	3	-	-	3	4	-	-	14
Transporte ilegal de flora silvestre (Pinabete)	12	7	-	-	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Transporte ilegal de carbón	9	-	2	-	-	-	3	-	3	-	-	-	-	1	-	-	-
Transporte ilegal de hoja de Pacayina	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transporte ilegal de hojas de Maxán	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Transporte ilegal de madera rolliza	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transporte ilegal de madera en trocillo	5	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	1	1
Transporte ilegal de madera en poste	7	-	-	2	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-
Transporte ilegal de madera en lepa	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Transporte ilegal de Ocote	4	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Transp. ilegal de prod. nat. no renov. (Arena Pómez)	4	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transporte ilegal de prod. no renov. (Lajas)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Transporte ilegal de Copal	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Transporte ilegal de aserrín	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Transporte ilegal de Xate	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
Transporte ilegal de Pimienta	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Extracción de recursos naturales	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Extracción de recurso natural no renovable	5	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Recolección ilícita de prod. forestal (Madera)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Recolección ilegal de leña	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Recolección ilegal de flora silvestre	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Recolección ilegal de Xate	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Caza ilegal de animales silvestres	14	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	6	3
Contaminación ambiental	2	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Comercialización de Pinabete	4	-	-	-	1	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
En allanamiento	7	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	4	-
Tala ilegal de árboles	156	9	-	5	9	6	16	8	27	24	5	-	23	10	4	5	5

Fuente: PNC. División de Protección a la Naturaleza –DIPRONA–

**Cuadro 13.9**  
**Guatemala: Decomisos de fauna por CONAP Petén trasladados a ARCAS**  
**1999-2010**

Grupo faunístico	Año												Total
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
Aves	313	213	350	219	164	115	158	124	137	92	149	87	2,121
Mamíferos	56	39	44	42	49	32	53	44	30	33	18	16	456
Reptiles	101	79	25	34	15	21	18	56	13	16	15	15	408
<b>Total</b>	<b>470</b>	<b>331</b>	<b>419</b>	<b>295</b>	<b>228</b>	<b>168</b>	<b>229</b>	<b>224</b>	<b>180</b>	<b>141</b>	<b>182</b>	<b>118</b>	<b>2,985</b>

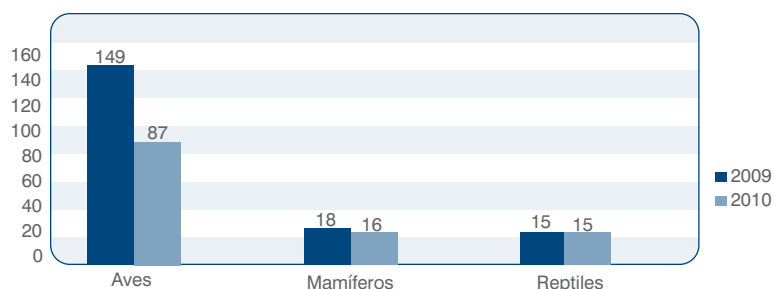
Fuente: CONAP, Departamento de Vida Silvestre, CONAP Petén, enero 2011.

**Cuadro 13.10**  
**Guatemala: Carne silvestre incautada por CONAP Petén**  
**2004-2010**  
**(en libras)**

Grupo faunístico	Año							Total
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
Aves	5.0	20.0	0.0	15.0	6.0	39.0	51.5	136.5
Mamíferos	22.0	134.5	166.0	126.0	309.5	284.1	229.4	1,271.5
Pescado	155.0	84.0	100.0	184.0	340.0	205.0	467.5	1,535.5
<b>Total</b>	<b>182.0</b>	<b>238.5</b>	<b>266.0</b>	<b>325.0</b>	<b>655.5</b>	<b>528.1</b>	<b>748.4</b>	<b>2,943.5</b>

Fuente: CONAP, Departamento de Vida Silvestre, CONAP Petén (Región VIII), enero 2011.

**Gráfica 13.4**  
**Guatemala: Decomisos de fauna por CONAP Petén**  
**2009-2010**



Fuente: CONAP, Departamento de Vida Silvestre, CONAP Petén, enero 2011.







Foto: César Ruiz

# DIMENSIÓN ECONÓMICA

- 14. Agricultura
- 15. Parque vehicular
- 16. Ecoturismo





Foto: César Ruiz



Foto: César Ruiz

# Agricultura



La agricultura utiliza el suelo para la producción de cultivos anuales, permanentes, pastos y árboles generando contaminación ambiental por los residuos y desechos químicos utilizados o bien por la sobreutilización de los suelos, lo que a su vez erosiona y limita la diversidad biológica. La agricultura es la principal actividad económica y medio de vida de la mayoría de guatemaltecos que viven en el área rural.

Guatemala es caracterizada por ser un país agrícola, sin embargo la participación dentro

del Producto Interno Bruto oscila entre el 13 y 14 por ciento.

El 62 por ciento de los productores agropecuarios es indígena. Las mujeres representan el 18 por ciento de los productores agropecuarios. Los departamentos con mayor cantidad de productores agropecuarios son: San Marcos (17,9%), Huehuetenango (13,1), le sigue Alta Verapaz (12,5%). Los departamentos con mayor cantidad de productores agropecuarios indígenas son: Totonicapán (100%), Alta Verapaz (97%), Sololá (95%) y Quiché (88%).

**Cuadro 14.1**  
**Guatemala: Participación de la agricultura, silvicultura, caza y pesca dentro del Producto Interno Bruto, 2001-2011**  
(En millones de quetzales de cada año)

Años	Producto Interno Bruto	Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	Participación porcentual
2001	146,978	20,499	13.9
2002	152,661	21,596	14.1
2003	156,525	22,138	14.1
2004	161,458	23,057	14.3
2005	166,722	23,548	14.1
2006	175,691	23,842	13.6
2007	186,767	25,244	13.5
2008	192,895	25,468	13.2
2009 <sup>pl</sup>	193,951	26,426	13.6
2010 <sup>pl</sup>	199,348	26,592	13.3
2011 <sup>el</sup>	206,896	27,543	13.3

Fuente: BANGUAT  
<sup>pl</sup> Cifras preliminares  
<sup>el</sup> Cifras estimadas

**Cuadro 14.2**  
**Guatemala: Superficie y rendimiento en cultivos anuales abril 2009-mayo 2010**  
(Hectáreas y toneladas/ha)

Cultivo	Superficie (ha)	Producción (Toneladas métricas)	Rendimiento (Ton/ha)
Maíz blanco			
Maíz amarillo	822,500	1,601,102.60	1.95
Frijol	231,000	193,049.84	0.84
Ajonjolí	34,300	37,358.05	1.09
Trigo	700	1,619.33	2.31
Chile pimiento	1,960	46,538.80	23.74
Melón	24,500	657,712.11	26.85
Tomate	10,290	381,518.38	37.08
Papa	18,200	454,302.16	24.96
Brocoli	6,300	83,806.13	13.30
Arroz	8,400	24,475.96	2.91
Zanahoria	1,960	58,332.26	29.76
Arveja china	7,000	46,012.63	6.57
Repollo	700	30,844.43	44.06
Cebolla	3,780	124,738.00	33.00

Fuente: BANGUAT

**Cuadro 14.3**  
**Guatemala: Aspectos productivos, área, producción y rendimiento de los cultivos, 2006-2010**  
**(Hectáreas, toneladas métricas, toneladas por hectárea)**

Producto	2006			2007			2008			2009 <sup>a</sup>			2010 <sup>b</sup>		
	Área cosechada	Producción	Rendimiento	Área cosechada	Producción	Rendimiento	Área cosechada	Producción	Rendimiento	Área cosechada	Producción	Rendimiento	Área cosechada	Producción	Rendimiento
	Hectáreas	Toneladas Métricas	Toneladas/hectárea	Hectáreas	Toneladas Métricas	Toneladas/hectárea	Hectáreas	Toneladas Métricas	Toneladas/hectárea	Hectáreas	Toneladas Métricas	Toneladas/hectárea	Hectáreas	Toneladas Métricas	Toneladas/hectárea
Aguacate	7,280.00	95,066.48	13.06	9,310.00	96,524.92	10.37	9,450.00	94,914.66	10.04	9,380.00	98,656.82	10.52	9,380.00	104,898.28	11.18
Ajonjolico	52,500.00	36,884.24	0.70	51,450.00	36,513.04	0.71	29,400.00	31,447.71	1.07	34,300.00	37,358.05	1.09	34,370.00	37,471.45	1.09
Arroz	9,100.00	22,407.57	2.46	7,700.00	21,683.31	2.82	7,840.00	23,972.47	3.06	8,400.00	24,475.96	2.91	8,540.00	25,088.31	2.94
Arveja china	7,000.00	40,547.77	5.79	6,470.45	42,000.56	6.49	6,720.00	42,211.51	6.28	7,000.00	46,012.63	6.57	7,000.00	46,792.81	6.68
Banano	42,444.51	1,945,058.64	45.83	57,125.60	2,292,470.62	40.13	62,230.00	2,297,714.97	36.92	66,500.00	2,711,302.49	40.77	67,200.00	2,819,756.95	41.96
Brócoli	4,553.50	59,755.04	13.12	6,193.25	83,181.03	13.43	5,880.00	88,215.07	15.00	6,300.00	83,806.13	13.30	6,510.00	85,230.42	13.09
Cacao	3,115.00	9,083.23	2.92	3,896.20	10,128.46	2.60	3,920.00	10,414.53	2.66	3,990.00	10,251.24	2.57	3,990.00	10,273.92	2.57
Café	247,755.90	240,332.40	0.97	248,990.00	248,613.98	1.00	248,990.00	254,915.60	1.02	249,200.00	254,149.03	1.02	249,200.00	243,983.98	0.98
Caña de azúcar	189,000.00	1,761,525.38	105.81	215,999.70	2,016,418.31	108.57	215,999.70	1,976,043.86	103.96	219,800.00	2,064,044.97	81.87	219,800.00	2,081,176.54	81.73
Cardamomo	63,000.00	28,146.98	0.45	62,300.00	26,456.80	0.42	62,300.00	21,165.40	0.34	63,000.00	21,269.00	0.34	63,000.00	21,482.20	0.34
Cebolla	4,424.70	143,358.56	32.40	3,740.10	121,177.79	32.40	3,780.00	122,470.53	32.40	3,780.00	124,738.00	33.00	3,780.00	125,237.46	33.13
Chile pimienta	1,924.85	44,902.43	23.33	1,924.85	44,902.43	23.33	1,960.00	45,722.33	23.33	1,960.00	46,538.80	23.74	1,960.00	47,173.83	24.07
Frijol	220,500.00	188,176.48	0.85	224,000.00	194,201.97	0.87	229,600.00	199,636.04	0.87	231,000.00	193,049.84	0.84	231,000.00	195,943.78	0.85
Limón	7,326.90	101,752.53	13.89	6,300.00	102,058.77	16.20	6,650.00	107,728.71	16.20	6,650.00	113,947.49	17.13	6,650.00	116,242.68	17.48
Maíz blanco	578,160.80	1,489,611.55	2.58	689,500.00	1,598,440.41	2.32	857,220.00	1,721,618.14	2.01	822,500.00	1,601,102.60	1.95	840,000.00	1,625,120.43	1.93
Maíz amarillo	13,230.00	105,130.00	7.95	8,680.00	110,576.12	12.74	8,960.00	110,933.52	12.38	9,100.00	111,303.05	12.23	9,100.00	114,085.62	12.54
Manzana	3,075.80	22,242.93	7.23	3,325.00	22,112.73	6.65	4,060.00	22,112.73	5.45	3,500.00	22,335.00	6.38	3,500.00	22,557.26	6.44
Melocotón	3,532.90	34,797.23	9.85	2,695.00	34,926.78	12.96	2,730.00	34,926.78	12.79	2,730.00	35,244.30	12.91	2,730.00	35,471.09	12.99
Melón	14,420.00	384,248.12	26.65	18,200.00	530,657.11	29.16	15,750.00	394,400.47	25.04	24,500.00	657,712.11	26.85	25,200.00	690,597.71	27.40
Naranja	6,090.00	137,680.31	22.61	5,250.00	134,648.91	25.65	5,390.00	142,410.55	26.42	5,460.00	149,051.17	27.30	5,460.00	150,820.19	27.62
Papa	17,731.00	439,130.75	24.77	18,088.00	451,672.36	24.97	18,550.00	449,802.50	24.25	18,200.00	454,302.16	24.96	18,550.00	463,387.66	24.98
Piña	7,604.10	194,422.57	25.57	8,306.20	204,529.41	24.62	8,400.00	204,117.55	24.30	8,400.00	205,138.14	24.42	8,400.00	204,156.63	24.30
Plátano	12,600.00	205,164.00	16.28	11,900.00	198,946.57	16.72	11,900.00	208,199.90	17.50	12,600.00	220,446.95	17.50	12,950.00	232,285.77	17.94
Repollo	1,335.60	60,934.63	45.62	1,329.30	66,531.74	50.05	1,260.00	52,517.18	41.68	700.00	30,844.43	44.06	700.00	32,386.65	46.27
Tomate	7,067.90	304,566.29	43.09	10,139.50	355,454.16	35.06	10,220.00	368,962.88	36.10	10,290.00	381,518.38	37.08	10,290.00	382,380.21	37.16
Trigo	700.00	1,587.58	2.27	700.00	1,610.26	2.30	700.00	1,614.80	2.31	700.00	1,619.33	2.31	700.00	1,619.33	2.31
Zanahoria	1,895.60	55,275.03	29.16	1,897.00	55,315.86	29.16	1,960.00	57,152.91	29.16	1,960.00	58,332.26	29.76	1,960.00	58,967.29	30.09

<sup>a</sup> Cifras preliminares

<sup>b</sup> Cifras estimadas

<sup>c</sup> De octubre de un año a septiembre del siguiente

<sup>d</sup> Se refiere al grano en granza

Fuente: BANGUAT

**Cuadro 14.4**  
**Guatemala: Valor bruto de la producción agropecuaria,**  
**consumo intermedio y valor agregado a precios de productor, 2000-2006**  
**(Millones de quetzales de 1958)**

Concepto	2000	2001	2002	2003	2004	2005 <sup>a</sup>	2006 <sup>a</sup>
<b>Valor bruto de la producción</b>	<b>1,275.49</b>	<b>1,290.35</b>	<b>1,313.61</b>	<b>1,355.33</b>	<b>1,409.26</b>	<b>1,440.91</b>	<b>1,476.29</b>
A. Agrícola	762.45	755.08	768.60	798.11	842.49	866.86	885.02
1. De exportación	329.66	317.50	326.94	365.23	402.02	412.71	433.27
2. De consumo interno	227.01	226.20	223.92	225.89	224.74	233.82	242.94
3. De consumo industrial	205.77	211.37	217.74	206.99	215.73	230.34	208.81
B. Pecuario	414.73	433.12	439.35	447.68	455.68	463.65	477.41
C. Silvicultura	82.27	84.82	86.94	89.11	91.34	93.62	95.96
D. Caza y pesca	16.05	17.33	18.72	20.42	19.75	16.77	17.90
Consumo intermedio	117.64	119.01	121.15	125.00	129.97	132.89	136.16
Valor agregado	1,157.85	1,171.34	1,192.46	1,230.33	1,279.29	1,308.01	1,340.13

<sup>a</sup> Cifras preliminares

<sup>b</sup> Cifras estimadas

Fuente: BANGUAT

**Cuadro 14.5**  
**Guatemala: Valor bruto de la producción pecuaria a precios de productor**  
**2000-2006**  
**(Millones de quetzales de 1958)**

Concepto	2000	2001	2002	2003	2004	2005 <sup>pl</sup>	2006 <sup>es</sup>
<b>Total</b>	<b>414.80</b>	<b>433.20</b>	<b>439.40</b>	<b>447.70</b>	<b>455.70</b>	<b>463.60</b>	<b>477.41</b>
<b>A. Productos pecuarios</b>	<b>194.10</b>	<b>201.30</b>	<b>201.30</b>	<b>203.30</b>	<b>205.30</b>	<b>207.40</b>	<b>212.64</b>
<b>B. Ganadería</b>	<b>84.10</b>	<b>87.10</b>	<b>89.50</b>	<b>92.00</b>	<b>94.00</b>	<b>95.90</b>	<b>98.39</b>
1. Ganado vacuno	42.60	44.30	45.40	46.80	47.70	48.60	49.86
2. Ganado porcino	40.50	41.80	43.10	44.20	45.30	46.30	47.52
3. Ganado ovino	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.82
4. Ganado caprino	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.19
<b>C. Avicultura</b>	<b>136.60</b>	<b>144.80</b>	<b>148.60</b>	<b>152.40</b>	<b>156.40</b>	<b>160.30</b>	<b>166.38</b>

<sup>pl</sup> Cifras preliminares

<sup>es</sup> Cifras estimadas

Fuente: BANGUAT

**Cuadro 14.6**  
**Guatemala: Aporte de la actividad agrícola al empleo**  
**2006-2009**  
**(Número de jornales)**

Producto	Empleo directo en el campo (jornales por año)				Equivalente en empleos permanentes (por año)			
	2006	2007	2008	2009	2006	2007	2008	2009
Maíz	37,580,452	44,817,500	55,719,300	53,462,500	134,216	160,063	198,998	190,938
Café oro	26,545,275	26,677,500	26,677,500	26,700,000	94,805	95,277	95,277	95,357
Caña de azúcar	18,090,000	20,674,257	20,676,200	21,038,000	64,607	73,837	73,844	75,136
Frijol	14,017,500	14,240,000	14,596,000	14,685,000	50,063	50,857	52,129	52,446
Banano	6,609,216	8,895,272	9,690,100	10,355,000	23,604	31,769	34,608	36,982
Cardamomo	5,490,000	5,429,000	5,429,000	5,490,000	19,607	19,389	19,389	19,607
Melón	2,492,600	3,146,000	2,722,500	4,235,000	8,902	11,236	9,723	15,125
Arveja china	3,650,000	3,373,878	3,504,000	3,650,000	13,036	12,050	12,514	13,036
Papa	3,014,270	3,074,960	3,153,500	3,094,000	10,765	10,982	11,263	11,050
Tomate	2,120,370	3,041,850	3,066,000	3,087,000	7,573	10,864	10,950	11,025
Chile pimienta	3,030,269	3,030,269	3,085,600	3,085,600	10,822	10,822	11,020	11,020
Plátano	2,376,000	2,244,000	2,244,000	2,376,000	8,486	8,014	8,014	8,486
Naranja	1,783,500	1,537,500	1,578,500	1,599,000	6,370	5,491	5,638	5,711
Cebolla	1,668,744	1,410,552	1,425,600	1,425,600	5,960	5,038	5,091	5,091
Piña	1,118,889	1,222,198	1,236,000	1,236,000	3,996	4,365	4,414	4,414
Sorgo o maicillo	1,397,670	1,155,720	1,158,000	1,215,000	4,992	4,128	4,136	4,339
Brócoli	871,670	1,185,565	1,125,600	1,206,000	3,113	4,234	4,020	4,307
Limón	1,193,238	1,026,000	1,083,000	1,083,000	4,262	3,664	3,868	3,868
Aguacate	832,000	1,064,000	1,080,000	1,072,000	2,971	3,800	3,857	3,829
Ajonjolí	1,450,000	1,421,000	812,000	947,333	5,179	5,075	2,900	3,383
Melocotón	782,285	596,750	604,500	604,500	2,794	2,131	2,159	2,159
Mango	678,600	446,400	460,800	468,000	2,424	1,594	1,646	1,671
Manzana	373,490	403,750	493,000	425,000	1,334	1,442	1,761	1,518
Zanahoria	357,456	357,720	369,600	369,600	1,277	1,278	1,320	1,320
Arroz	386,750	327,250	333,200	357,000	1,381	1,169	1,190	1,275
Cacao	195,800	244,904	246,400	250,800	699	875	880	896
Repollo	272,844	271,557	257,400	143,000	974	970	919	511
Trigo	49,000	49,000	49,000	49,000	175	175	175	175

Fuente: BANGUAT.

Nota: 2009 cifras preliminares.



**Cuadro 14.7**  
**Guatemala: Productores (as) agropecuarios por sexo y condición social<sup>a/</sup>, 2008**  
**(Número de productores)**

Departamento <sup>b/</sup>	Total productores <sup>c/</sup>	Productor(a) individual			Productor jurídico o entidad colectiva <sup>d/</sup>	Indígena	No indígena
		Total	Hombres	Mujeres			
<b>República</b>	<b>776,400</b>	<b>770,381</b>	<b>630,139</b>	<b>140,242</b>	<b>6,019</b>	<b>474,803</b>	<b>295,578</b>
Guatemala	20,755	19,236	16,098	3,138	1,519	3,880	15,353
El Progreso	7,412	6,835	4,790	2,045	577	-	6,835
Sacatepéquez	2,098	1,497	1,496	1	601	598	898
Chimaltenango	38,289	38,286	27,910	10,376	3	31,323	6,963
Escuintla	17,910	17,336	10,857	6,479	573	801	16,536
Santa Rosa	16,220	16,139	11,183	4,956	82	154	15,985
Sololá	14,922	14,920	12,758	2,162	2	14,233	687
Totonicapán	38,899	38,900	32,747	6,153	-	38,899	-
Quetzaltenango	49,394	49,211	40,002	9,209	182	37,706	11,506
Suchitepéquez	7,591	7,213	5,333	1,880	377	5,015	2,199
Retalhuleu	6,116	5,920	3,695	2,225	196	264	5,656
San Marcos	138,977	138,906	111,647	27,259	71	66,220	72,686
Huehuetenango	102,094	102,094	89,779	12,315	-	78,694	23,400
Quiché	87,589	87,589	70,860	16,729	-	77,303	10,287
Baja Verapaz	13,482	13,480	8,314	5,166	2	6,252	7,228
Alta Verapaz	96,974	96,967	90,895	6,072	7	94,273	2,694
Petén	7,759	7,755	6,558	1,197	4	1,093	6,662
Izabal	14,235	13,618	11,906	1,712	617	7,248	6,370
Zacapa	6,093	5,452	4,216	1,236	641	83	5,370
Chiquimula	33,940	33,940	24,640	9,300	-	9,524	24,416
Jalapa	27,593	27,526	21,391	6,135	67	1,240	26,286
Jutiapa	28,058	27,561	23,064	4,497	498	-	27,561

Fuente: INE, Encuesta Nacional Agropecuaria, 2008.

<sup>a/</sup> Al momento de la encuesta (23 de junio al 2 de julio de 2008).

<sup>b/</sup> Departamento de residencia del productor(a) individual y/o de las oficinas del productor jurídico.

<sup>c/</sup> El total de productores(as) incluye a los que residen en el extranjero.

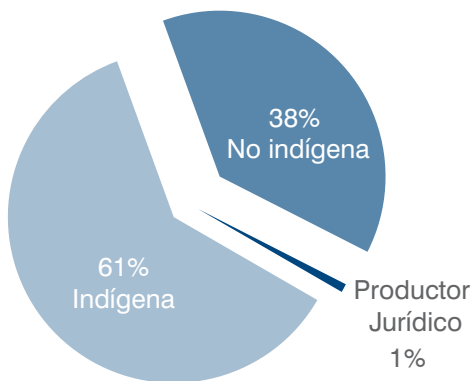
<sup>d/</sup> Sociedad de derecho, Cooperativa, Estatal, Comunal u otra entidad colectiva.

**Cuadro 14.8**  
**Guatemala: Comercio exterior de productos agrícolas, 2008-2010**  
**(toneladas métricas, dólares USD)**

Producto	2008				2009				2010 <sup>a</sup>			
	Importación		Exportación		Importación		Exportación		Importación		Exportación	
	TM	USD	TM	USD	TM	USD	TM	USD	TM	USD	TM	USD
Aguacate	1,087.13	712,824.00	3,420.65	600,907.00	1,771.86	1,203,980.00	1,456.67	654,426.00	882.33	679,487.00	671.92	256,835.00
Ajonjolí	9,754.84	14,631,049.00	13,344.59	22,860,756.00	9,591.23	8,101,336.00	19,261.86	32,391,076.00	5,793.40	3,505,588.00	14,366.58	20,600,228.00
Arroz	88,951.71	44,515,251.00	5,338.60	3,484,772.00	83,050.01	35,279,630.00	4,112.57	2,159,828.00	32,792.97	16,771,835.00	1,354.22	724,884.00
Anveja china	2.89	34,922.00	30,343.32	34,503,072.00	54.99	109,973.00	40,380.98	40,843,062.00	21.65	36,779.00	21,058.61	27,172,015.00
Banano	6,355.45	1,199,160.00	1,452,462.66	337,057,038.00	4,994.98	875,865.00	1,901,936.80	569,806,342.00	985.85	192,538.00	922,238.07	237,039,464.00
Brocoli	0.72	4,522.00	70,688.44	52,872,619.00	-	-	37,647.11	34,659,251.00	49.11	29,953.00	11,725.93	10,090,499.00
Cacao	-	-	194.60	64,504.00	453.15	400,016.00	31.67	12,698.00	173.99	155,926.00	17.34	21,730.00
Café	0.40	7,718.00	229,989.48	646,126,433.00	0.74	10,711.00	231,928.02	582,085,081.00	-	-	159,963.34	472,735,127.00
Caña de azúcar	235.65	111,560.00	1,297,432.09	378,066,101.00	2,886.79	270,686.00	1,590,766.71	509,779,375.00	17.46	52,386.00	1,237,931.71	500,901,351.00
Cardamomo	120.05	122,080.00	21,948.35	208,021,021.00	3.21	6,380.00	23,694.22	304,025,768.00	35.43	20,638.00	10,080.71	143,969,337.00
Cebolla	11,447.97	1,852,216.00	25,554.38	3,879,685.00	16,623.91	1,952,109.00	22,630.22	5,968,233.00	7,706.29	887,387.00	9,832.97	2,461,440.00
Chile pimienta	-	-	5,511.79	1,596,980.00	138.00	13,854.00	3,662.26	2,673,920.00	-	-	1,693.36	1,755,521.00
Frijol	5,148.69	3,766,203.00	2,187.10	1,404,405.00	8,134.49	5,329,049.00	478.00	375,641.00	6,233.59	3,845,823.00	99.95	72,440.00
Limón	39.39	19,337.00	4,966.71	2,620,031.00	10.35	9,540.00	4,730.86	3,910,427.00	8.10	5,766.00	2,939.10	2,406,725.00
Maíz blanco	19,558.90	6,337,491.00	11,977.73	3,074,409.00	39,092.91	10,661,570.00	2,153.46	490,675.00	9,742.11	4,166,946.00	1,756.23	517,637.00
Maíz amarillo	574,103.57	168,287,335.00	0.82	579.00	618,840.75	137,224,615.00	2,437.17	493,212.00	311,565.66	63,226,365.00	777.00	236,238.00
Mango	44.45	36,948.00	20,314.67	7,719,568.00	26.38	46,610.00	20,610.65	8,326,449.00	47.68	75,824.00	14,970.68	7,183,186.00
Manzana	11,778.20	12,678,423.00	1,858.82	306,013.00	11,689.31	11,787,158.00	696.28	404,353.00	5,075.96	5,388,176.00	5.27	5,027.00
Melocotón	1,410.61	1,755,463.00	568.84	160,366.00	1,245.21	1,265,606.00	291.91	266,093.00	701.18	701,178.00	46.58	46,582.00
Melón	564.79	126,989.00	255,019.19	85,747,303.00	1,699.76	320,142.00	512,023.44	169,057,402.00	377.89	58,063.00	266,926.89	90,277,293.00
Naranja	47,479.53	5,462,498.00	19.12	31,441.00	34,826.12	3,997,778.00	34.36	9,354.00	20,276.27	2,443,391.00	-	-
Papa	2,799.20	1,687,571.00	57,326.92	4,816,711.00	3,858.71	2,331,717.00	36,746.22	10,950,521.00	3,008.96	1,744,067.00	17,443.69	6,185,654.00
Piña	346.75	848,383.00	39,221.13	13,781,271.00	207.13	45,693.00	13,990.49	9,056,389.00	36.48	6,309.00	4,382.41	2,683,747.00
Plátano	142.62	44,315.00	122,749.98	27,561,194.00	95.91	16,230.00	118,783.96	33,451,674.00	25.40	4,929.00	66,866.92	17,137,772.00
Repollo	-	-	37,063.05	3,127,371.00	-	-	8,854.60	3,885,150.00	-	-	3,646.81	2,326,685.00
Tomate	320.52	36,242.00	26,894.02	4,039,917.00	2,908.15	321,603.00	24,149.41	8,180,894.00	758.30	142,831.00	14,524.36	6,549,099.00
Trigo	473,767.08	214,601,851.00	1,709.77	1,202,739.00	444,051.48	128,983,011.00	215.71	58,699.00	268,386.80	67,542,812.00	2.01	2,010.00
Zanahoria	2.47	7,084.00	21,807.77	3,732,173.00	7.82	7,817.00	6,504.82	5,128,065.00	-	-	4,265.64	2,802,729.00

Fuente: BANGUAT/ Mercado Institucional de Divisas.  
a/ Cifras estimadas

**Gráfica 14.1**  
**Guatemala: Porcentaje de productores agropecuarios, 2008**



Fuente: BANGUAT. Mercado Institucional de Divisas.

**Gráfica 14.2**  
**Guatemala: Porcentaje de productores agropecuarios por sexo, 2008**



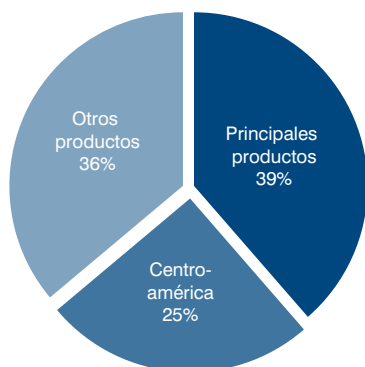
Fuente: BANGUAT. Mercado Institucional de Divisas.

**Cuadro 14.9**  
**Guatemala: Ingreso de divisas por exportaciones, 2004-2009**  
**(En miles de dólares USD)**

Producto	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Total</b>	<b>3,074,419.20</b>	<b>3,644,831.80</b>	<b>3,813,656.50</b>	<b>4,219,396.20</b>	<b>5,034,553.30</b>	<b>4,795,305.10</b>
<b>Principales productos</b>	<b>1,244,861.40</b>	<b>1,456,635.30</b>	<b>1,449,539.10</b>	<b>1,560,044.10</b>	<b>1,540,893.60</b>	<b>1,855,565.80</b>
Café	424,739.90	575,321.60	529,552.80	587,986.60	660,130.90	589,244.70
Banano	277,481.20	289,119.20	266,019.60	302,382.80	322,919.10	494,291.70
Azúcar	444,167.50	484,042.60	531,115.80	525,784.30	377,407.70	471,817.90
Cardamomo	98,472.80	108,151.90	122,850.90	143,890.40	180,435.90	300,211.50
<b>Centroamérica</b>	<b>382,764.70</b>	<b>371,876.20</b>	<b>590,534.50</b>	<b>692,547.30</b>	<b>1,147,115.00</b>	<b>1,212,779.60</b>
<b>Otros productos</b>	<b>1,446,793.10</b>	<b>1,816,320.30</b>	<b>1,773,582.90</b>	<b>1,966,804.80</b>	<b>2,346,544.70</b>	<b>1,726,959.70</b>
Artículos de vestuario	449,258.50	520,520.60	433,124.60	452,954.40	515,834.10	405,094.80
Productos químicos	87,267.60	119,326.90	109,702.90	151,003.20	218,272.00	213,403.80
Productos alimenticios	77,220.90	125,162.10	128,580.30	135,497.50	161,920.10	170,252.30
Frutas y sus preparados	127,544.00	204,001.40	201,362.60	208,792.40	224,587.30	134,746.20
Caucho natural	59,683.90	70,185.90	79,863.20	72,497.40	137,913.30	117,465.50
Minerales	35,989.90	40,605.00	41,473.70	61,006.20	103,812.40	113,859.30
Otros	114,856.20	145,202.40	193,122.50	199,436.60	199,564.60	85,238.50
Flores, plantas, semillas y raíces	67,696.50	73,096.90	78,739.60	74,917.40	80,541.50	80,353.70
Camarón, pescado y langosta	95,483.90	101,322.20	87,901.90	83,034.30	100,972.50	60,649.90
Tejidos, hilos e hilazas	75,931.70	110,315.70	91,046.00	114,116.60	89,594.00	57,467.30
Verduras y legumbres	80,866.90	95,777.10	77,603.80	103,003.10	126,765.80	54,239.20
Tabaco en rama y manufacturas	28,928.30	27,589.50	32,418.10	34,770.60	43,965.10	46,186.80
Productos metálicos	39,936.70	60,974.20	76,746.80	85,290.80	85,174.50	40,868.90
Madera y manufacturas	15,403.40	21,334.00	26,259.60	36,948.70	41,273.90	38,521.90
Ajonjolí	40,879.60	49,947.80	36,680.40	27,079.50	32,236.20	27,469.40
Productos de vidrio	2,111.80	5,778.40	15,679.40	37,246.90	50,242.00	21,781.00
Miel de purga (melazas)	12,856.80	13,456.20	19,492.40	20,724.90	29,300.10	21,168.70
Aceites esenciales	25,739.90	22,643.80	37,534.10	47,558.10	69,573.10	18,512.40
Níquel	1,913.90	4,078.40	2,330.90	13,355.40	24,593.00	11,341.90
Artículos típicos	4,412.90	3,317.10	2,899.80	6,522.90	8,375.00	5,264.50
Miel de abeja	2,809.80	1,684.70	1,020.30	1,047.90	2,034.20	3,073.70

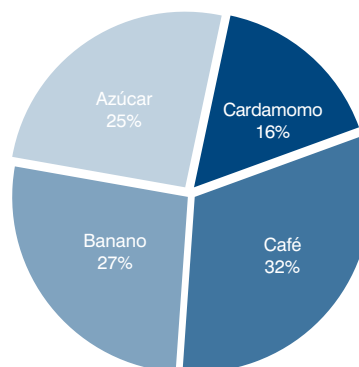
Fuente: BANGUAT.

**Gráfica 14.3**  
**Guatemala: Porcentaje de ingreso de divisas por exportaciones 2009**



Fuente: BANGUAT.

**Gráfica 14.4**  
**Guatemala: Porcentaje de ingreso de divisas por exportaciones de los principales productos, 2009**



Fuente: BANGUAT.



Foto: Yugicelly Oliva

# Parque vehicular

15.1 Contexto y medio ambiente

15.2 Estadísticas del parque vehicular en Guatemala

15



## 15.1 Contexto

Uno de los más grandes problemas que agobia a la humanidad y que quedó aún por resolver, al final del siglo XX, es sin duda la contaminación del medio ambiente, provocada, en gran medida, por el hombre mismo.

El aumento del consumo de combustibles fósiles por la industria, la concentración de la población en áreas urbanas, la continua y acelerada deforestación de bosques y tierras y el advenimiento de vehículos con motor de combustión han empeorado el problema rápida y paulatinamente. Pero, sin lugar a dudas, el motor de gasolina ha sido y es el principal agente contaminador.

Los automóviles producen en los Estados Unidos de Norte América las tres cuartas partes del monóxido de carbono, casi todos los hidrocarburos, aproximadamente la mitad de los óxidos de nitrógeno y casi el 40% de las emisiones tóxicas, incluyendo a las fuentes naturales, provienen del transporte automotor.

Los efectos de la contaminación ambiental sobre el ser humano y sobre los seres vivos son devastadores; las emisiones tóxicas de los motores de automóvil ocasionan desde problemas leves, como son dolores de cabeza, reducción de la capacidad de reacción y concentración, falta de visibilidad, ennegrecimiento de los edificios y monumentos, hasta serios trastornos en la salud y enfermedades crónicas de las vías respiratorias, pulmones, corazón, sistema digestivo, cerebro, etc.

Los estudios relativos al tema han demostrado que el estado de los enfermos de asma, bronquitis, laringitis, faringitis, enfisema, entre otras enfermedades, mejoran cuando descienden los niveles de contaminación del aire, y que empeoran cuando éstos se elevan.

En todo el gran desastre producido por la contaminación del aire, el índice más elevado de mortalidad acontece en los grupos humanos más vulnerables: los niños, los ancianos y las personas que padecen de trastornos broncopulmonares y cardíacos. Incluso, estudios e investigaciones serias dan indicios de la acción desencadenante de los gases tóxicos sobre el cáncer, leucemia, malformaciones óseas y genéticas en el feto humano.

Ciertamente, la humanidad ha tardado mucho en darse cuenta del daño, en muchos casos, irreparable que causa su actividad en el planeta, y recién comenzó a apreciar la atmósfera limpia estableciendo y practicando normas anticontaminantes.

Desde la aparición del fenómeno llamado smog foto químico (humo-niebla fotoquímica) en la década de los sesenta, que ganó su reputación originalmente en la ciudad de Los Ángeles, pero que ha ganado igualmente mala fama en casi todas las grandes metrópolis del mundo, se han impuesto normas antipolución, las cuales difieren de una jurisdicción a otra, pero que todas progresivamente van siendo cada vez más severas, y la tendencia es establecer niveles permisibles para cada una de las sustancias tóxicas.

## 15.2 Estadísticas del parque vehicular en Guatemala

El registro utilizado proviene de la Superintendencia de Administración Tributaria (SAT), del cual se indica que es un registro fiscal, es decir con fines tributarios, no con fines de propiedad, de tutoriedad, etc.

Para los fines estadísticos esto implica que muchos vehículos en términos fiscales aparecen registrados pero no están en circulación por diversos motivos, ya sea por falta de documentos de propiedad, que el vehículo se encuentre

en un depósito legal o bien que los vehículos ya estén operativamente de baja y que en el registro fiscal aparezca registrado.

Sin embargo, esta es la información que se posee, de la cual se deben considerar las

respectivas anotaciones en el uso de las mismas. De este registro, se obtiene la siguiente clasificación y desglose estadístico con fines de comprender los impactos en el medio ambiente:

**Figura 15.1**

Tema	Categoría	Variable	Clasificación
Parque vehicular	Registro de vehículos en circulación	Modelo	Autos por modelos
		Combustible	Gasolina
			Diésel
			Otro
		Tipo	Autobús, buses, microbuses
			Automóviles
			Camiones, cabezas y transporte de carga
			Camionetas, camionetillas y páneles
			Carretas, carretones, remolques, etc.
			Furgones y plataformas
			Grúas
			Jeep
			Motocicletas
Otros			
Pick-Up			
Tractores y minitractores			

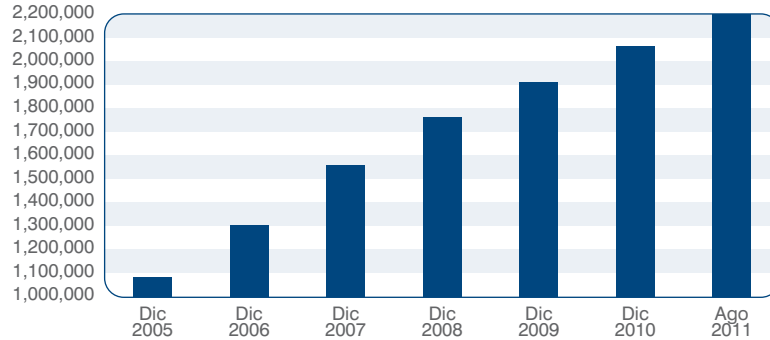
Fuente: SAT.

**Cuadro 15.1**  
**Guatemala: Parque vehicular según modelo, 2005-2011**  
**(Unidades)**

Modelo	Dic 2005	Dic 2006	Dic 2007	Dic 2008	Dic 2009	Dic 2010	Ago 2011	Porcentaje (2010)
<b>Total</b>	<b>1,080,068</b>	<b>1,302,272</b>	<b>1,558,145</b>	<b>1,760,013</b>	<b>1,912,469</b>	<b>2,064,035</b>	<b>2,222,182</b>	<b>100.00</b>
2012	-	-	-	-	-	-	30,557	1.38
2011	-	-	-	-	-	16,072	77,608	3.49
2010	-	-	-	-	6,850	53,516	67,120	3.02
2009	-	-	-	13,968	62,924	81,361	84,046	3.78
2008	-	-	21,976	97,445	119,286	123,543	124,821	5.62
2007	-	31,702	122,385	146,463	150,887	152,765	153,583	6.91
2006	26,970	111,083	128,219	131,853	134,051	135,654	136,665	6.15
2005	73,673	83,293	85,080	86,888	88,696	90,286	91,753	4.13
2004	58,184	60,762	62,909	64,975	67,467	70,168	72,255	3.25
2003	42,287	45,405	48,433	51,390	55,177	58,890	62,261	2.80
2002	28,050	32,034	36,125	40,544	45,022	49,621	53,758	2.42
2001	27,773	32,229	37,130	42,040	46,797	51,382	55,328	2.49
2000	28,139	34,356	40,775	46,816	52,550	57,552	62,383	2.81
1999	36,111	39,803	48,616	54,126	58,501	62,756	66,348	2.99
1998	37,724	43,940	52,770	57,904	62,450	66,358	69,356	3.12
1997	29,834	37,987	44,186	49,332	53,485	56,823	59,423	2.67
1996	32,571	38,734	44,669	49,006	52,266	55,084	57,100	2.57
1995	43,046	50,529	58,165	63,918	68,095	71,554	73,900	3.33
1994	43,403	50,595	58,705	65,179	70,070	74,231	77,699	3.50
1993	41,376	46,417	53,008	57,671	60,909	63,745	65,923	2.97
1992	34,291	37,902	43,376	47,048	49,723	51,863	53,500	2.41
1991	31,328	34,467	39,756	43,083	45,556	47,490	48,999	2.20
1990	33,861	36,444	41,373	44,296	46,144	47,798	48,917	2.20
1989	39,072	41,661	46,677	49,585	51,584	53,219	54,484	2.45
1988 o menor	392,375	412,929	443,812	456,483	463,979	472,304	474,395	21.35

Fuente: SAT, Registro Fiscal de Vehículos.

**Gráfica 15.1**  
**Guatemala: Crecimiento de parque vehicular**  
**2005-2011**  
**(Unidades)**



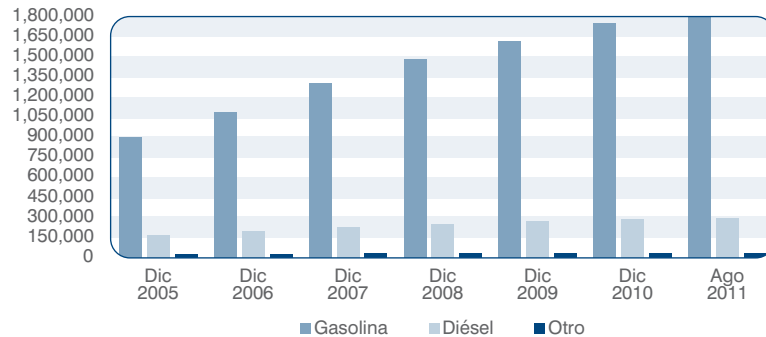
Fuente: SAT, Registro Fiscal de Vehículos.

**Cuadro 15.2**  
**Guatemala: Parque vehicular según tipo de combustible, 2005-2011**  
**(Unidades)**

Tipo de combustible	Dic 2005	Dic 2006	Dic 2007	Dic 2008	Dic 2009	Dic 2010	Ago 2011	Porcentaje
<b>Total</b>	<b>1,080,068</b>	<b>1,302,272</b>	<b>1,558,145</b>	<b>1,760,013</b>	<b>1,912,469</b>	<b>2,064,035</b>	<b>2,170,055</b>	<b>100.0</b>
Gasolina	896,456	1,084,094	1,304,565	1,481,346	1,615,251	1,747,732	1,841,445	84.9
Diésel	162,010	194,535	226,932	250,382	266,932	284,308	295,299	13.6
Otro	21,601	23,643	26,648	28,285	30,286	31,995	33,311	1.5

Fuente: SAT, Registro Fiscal de Vehículos.

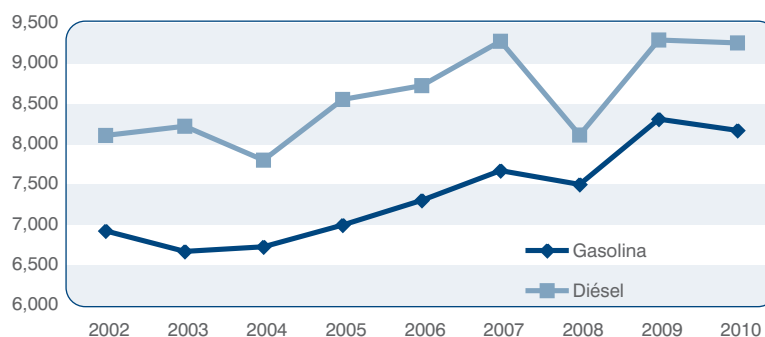
**Gráfica 15.2**  
**Guatemala: Parque vehicular por tipo de combustible utilizado**  
**2005-2011**



Fuente: SAT, Registro Fiscal de Vehículos.



**Gráfica 15.3**  
**Guatemala: Consumo de combustibles en el transporte**  
**(Miles de barriles)**



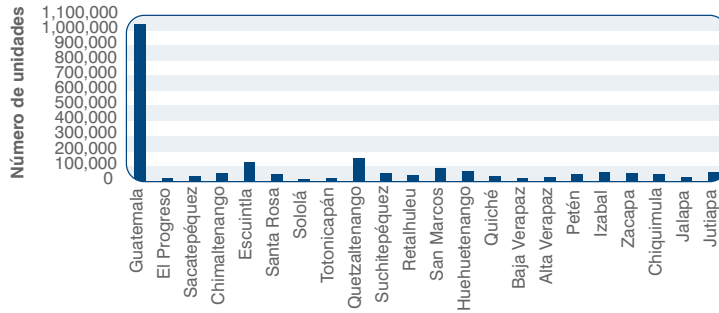
Fuente: MEM, Dirección general de hidrocarburos.

**Cuadro 15.3**  
**Guatemala: Parque vehicular por departamento, 2005-2011**  
**(Unidades)**

Departamento	Dic 2005	Dic 2006	Dic 2007	Dic 2008	Dic 2009	Dic 2010	Ago 2011	Crecimiento (5 años)	%	Unidades por km <sup>2</sup>	Pers-nas por vehículo	Unidades por km de carretera
<b>Total</b>	<b>1,080,068</b>	<b>1,302,272</b>	<b>1,558,145</b>	<b>1,760,013</b>	<b>1,912,469</b>	<b>2,064,035</b>	<b>2,170,055</b>	<b>1,089,987</b>	<b>50.2</b>	<b>43</b>	<b>12</b>	<b>143</b>
Guatemala	608,961	708,267	817,175	893,097	949,693	1,005,095	1,039,275	430,314	41.4	489	3	1,260
El Progreso	9,710	12,113	15,083	17,754	19,875	22,016	23,561	13,851	58.8	12	7	85
Sacatepéquez	18,205	22,075	26,435	29,966	32,244	34,609	36,414	18,209	50.0	78	9	204
Chimaltenango	21,815	27,691	35,151	41,613	46,655	51,967	55,811	33,996	60.9	28	11	68
Escuintla	50,464	67,886	85,563	99,265	108,840	119,885	127,524	77,060	60.4	29	5	141
Santa Rosa	18,657	23,339	29,362	35,019	39,111	43,154	46,503	27,846	59.9	16	7	78
Sololá	6,332	7,833	9,726	11,077	12,104	13,325	14,139	7,807	55.2	13	31	34
Totonicapán	13,394	15,225	17,910	20,129	21,921	23,727	24,868	11,474	46.1	23	19	45
Quetzaltenango	75,774	90,969	109,737	124,892	135,701	145,871	152,993	77,219	50.5	78	5	246
Suchitepéquez	22,049	27,350	34,351	40,277	44,786	49,380	52,896	30,847	58.3	21	10	99
Retalhuleu	18,078	22,834	29,007	34,756	38,771	42,380	45,149	27,071	60.0	24	7	179
San Marcos	34,617	43,599	55,646	66,585	75,957	84,480	90,368	55,751	61.7	24	11	87
Huehuetenango	28,683	37,270	46,626	54,237	60,082	65,078	69,189	40,506	58.5	9	17	60
Quiché	13,982	18,123	23,573	28,067	31,731	35,759	38,651	24,669	63.8	5	25	40
Baja Verapaz	6,958	9,176	12,022	14,683	16,799	18,858	20,667	13,709	66.3	7	13	41
Alta Verapaz	12,276	14,872	17,935	20,779	23,219	26,595	29,236	16,960	58.0	3	38	26
Petén	15,005	21,103	28,246	35,089	40,433	45,780	50,119	35,114	70.1	1	13	36
Izabal	23,804	30,349	37,581	44,177	49,329	54,962	58,846	35,042	59.5	7	7	109
Zacapa	22,165	27,937	34,476	40,439	44,941	48,789	51,667	29,502	57.1	19	4	85
Chiquimula	20,799	25,730	31,474	36,363	40,317	44,370	47,879	27,080	56.6	20	8	75
Jalapa	12,994	16,195	20,311	23,436	25,733	28,241	30,516	17,522	57.4	15	10	52
Jutiapa	25,346	32,336	40,755	48,313	54,227	59,714	63,784	38,438	60.3	20	7	95

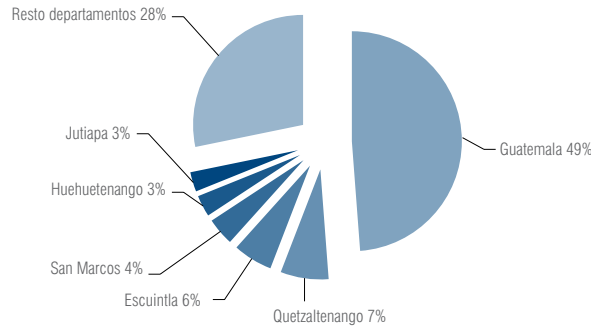
Fuente: SAT, Registro Fiscal de Vehículos.

**Gráfica 15.4**  
**Guatemala: Parque vehicular por departamento a agosto 2010**



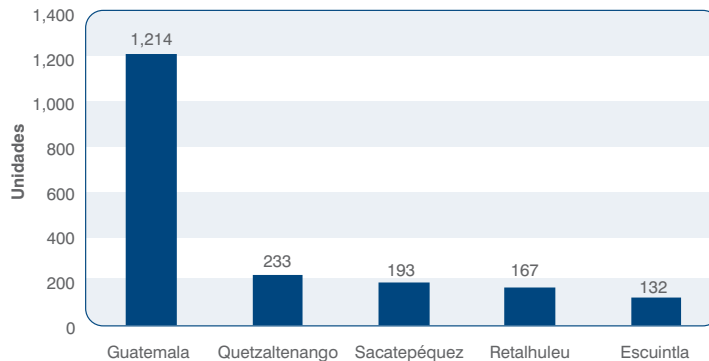
Fuente: SAT, Registro Fiscal de Vehículos.

**Gráfica 15.5**  
**Guatemala: Porcentaje parque vehicular por departamento agosto 2011**



Fuente: SAT, Registro Fiscal de Vehículos.

**Gráfica 15.6**  
**Guatemala: Departamentos con mayor cantidad de unidades en carretera Agosto 2011**



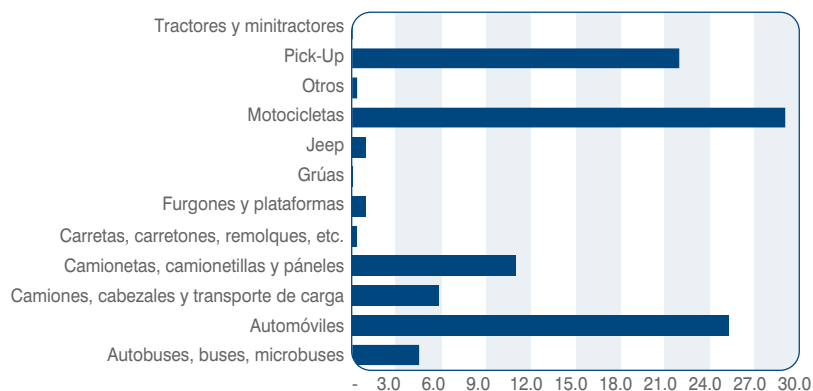
Fuente: SAT, Registro Fiscal de Vehículos.

**Cuadro 15.4**  
**Guatemala: Parque vehicular por tipo, 2005 - 2011**  
**(Unidades)**

Tipo	Dic 2005	Dic 2006	Dic 2007	Dic 2008	Dic 2009	Dic 2010	Ago 2011	Porcentaje Ago/2011
<b>Total</b>	<b>1,080,068</b>	<b>1,302,272</b>	<b>1,558,145</b>	<b>1,760,013</b>	<b>1,912,469</b>	<b>2,064,035</b>	<b>2,170,055</b>	<b>100.00</b>
Autobuses, buses, microbuses	61,176	70,418	80,235	86,124	90,526	94,697	97,198	4.48
Automóviles	334,429	384,366	438,687	476,739	505,782	532,032	547,343	25.22
Camiones, cabezales y transporte de carga	74,455	83,676	97,465	107,992	114,946	121,995	126,488	5.83
Camionetas, camionetillas y páneles	125,794	146,663	171,442	190,860	209,100	227,135	238,461	10.99
Carretas, carretones, remolques, etc.	2,779	3,527	4,008	4,526	5,009	5,433	5,837	0.27
Furgones y plataformas	12,004	13,592	15,628	16,617	18,012	19,052	19,814	0.91
Grúas	126	307	398	449	511	553	599	0.03
Jeep	15,925	15,961	17,657	18,662	19,388	20,027	20,355	0.94
Motocicletas	167,643	259,541	358,005	447,068	508,999	575,645	629,763	29.02
Otros	1,292	3,421	4,366	5,215	6,071	6,842	7,393	0.34
Pick-Up	283,793	319,912	369,343	404,830	433,183	459,650	475,800	21.93
Tractores y minitractores	652	888	911	931	942	974	1,004	0.05

Fuente: SAT, Registro Fiscal de Vehículos.

**Gráfica 15.7**  
**Guatemala: Parque vehicular por tipo**  
**Agosto 2011**  
**(Porcentaje)**



Fuente: SAT, Registro Fiscal de Vehículos.

**Cuadro 15.5**  
**Guatemala: Importación de vehículos<sup>a/</sup> nuevos<sup>b/</sup> y usados, 2002 - 2011**  
**(Unidades)**

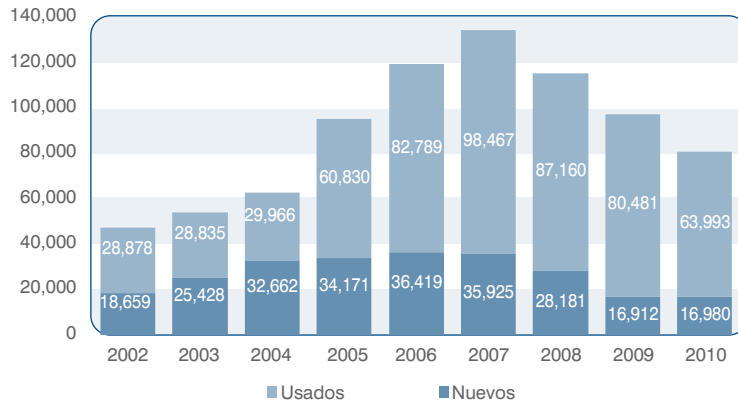
Año	Total		Tipo de vehículo			
	Unidades	%	Nuevo	%	Usado	%
2002	47,537	100.0	18,659	39.3	28,878	60.75
2003	54,263	100.0	25,428	46.9	28,835	53.14
2004	62,628	100.0	32,662	52.2	29,966	47.85
2005	95,001	100.0	34,171	36.0	60,830	64.03
2006	119,208	100.0	36,419	30.6	82,789	69.45
2007	134,392	100.0	35,925	26.7	98,467	73.27
2008	115,341	100.0	28,181	24.4	87,160	75.57
2009	97,393	100.0	16,912	17.4	80,481	82.64
2010	80,973	100.0	16,980	21.0	63,993	79.03
2011	57,949	100.0	14,375	24.8	43,574	75.19

Fuente: SAT, Registro Fiscal de Vehículos.

<sup>a/</sup> No incluye Motocicletas y puede haber diferencia por redondeo.

<sup>b/</sup> Vehículo nuevo se considera aquel cuyo modelo de fabricación es igual o superior al año de importación.

**Gráfica 15.8**  
**Guatemala: Vehículos importados**  
**2002-2011**



Fuente: SAT, Registro Fiscal de Vehículos.





Foto: César Ruiz



Foto: César Ruiz

# Ecoturismo

16



Según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), Ecoturismo se entiende como: “Aquella modalidad turística ambientalmente responsable, consistente en viajar a, o visitar áreas naturales relativamente sin disturbar, con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar los atractivos naturales (paisaje, flora y fauna silvestres) de dichas áreas, así como cualquier manifestación cultural (del presente y del pasado) que pueda encontrarse en el lugar, a través de un proceso que promueva la conservación; tiene bajo impacto ambiental y cultural y propicia un involucramiento activo y socioeconómicamente benéfico de las poblaciones locales”.

La Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible (ALIDES), indica que “el ecotu-

rismo debe contribuir a mejorar la calidad de vida de todos los centroamericanos, incorporando y capacitando a los grupos locales y comunales en el manejo eficiente de esta actividad, involucrándolos en el proceso de desarrollo sostenible, aumentando los niveles de bienestar, respetando la diversidad cultural y étnica, y contribuyendo a fortalecer la identidad centroamericana.”

Este capítulo tiene relación con el capítulo 3 de biodiversidad y áreas protegidas. Actualmente la mayor parte de áreas protegidas ofrecen opciones de visitación turística, en donde sus estadísticas se presentan en este capítulo; sin contar con las reservas naturales privadas que tienen un gran potencial ecoturístico.

**Cuadro 16.1**  
**Guatemala: Visitantes nacionales y extranjeros e ingresos percibidos en el Parque Nacional Tikal, 2008-2010 (Número de turistas e ingreso en quetzales)**

Mes	2008				2009				2010			
	Nacionales		Extranjeros		Nacionales		Extranjeros		Nacionales		Extranjeros	
	Número	Q	Número	Q	Número	Q	Número	Q	Número	Q	Número	Q
<b>Total</b>	<b>65,273</b>	<b>1,622,615</b>	<b>109,437</b>	<b>16,079,650</b>	<b>71,468</b>	<b>1,786,700</b>	<b>87,276</b>	<b>13,091,400</b>	<b>59,600</b>	<b>1,490,000</b>	<b>68,400</b>	<b>10,260,000</b>
Enero	6,938	172,570	10,675	1,573,750	6,597	164,925	11,830	1,774,500	6,600	165,000	7,700	1,155,000
Febrero	2,941	72,115	10,463	1,508,150	2,376	59,400	11,126	1,668,900	2,300	57,500	7,600	1,140,000
Marzo	11,796	293,940	10,014	1,450,700	3,869	96,725	11,347	1,702,050	5,100	127,500	8,400	1,260,000
Abril	4,167	101,005	8,073	1,118,650	13,218	330,450	8,053	1,207,950	11,400	285,000	6,000	900,000
Mayo	3,976	98,140	6,508	920,400	3,811	95,275	4,773	715,950	4,200	105,000	4,300	645,000
Junio	3,738	92,070	5,794	824,700	5,146	128,650	4,993	748,950	3,900	97,500	4,000	600,000
Julio	6,865	171,475	12,482	1,869,100	4,423	110,575	8,059	1,208,850	3,100	77,500	6,200	930,000
Agosto	5,452	136,300	13,728	2,059,200	4,997	124,925	7,320	1,098,000	4,800	120,000	7,300	1,095,000
Septiembre	4,000	100,000	5,600	840,000	3,831	95,775	3,504	525,600	1,500	37,500	2,200	330,000
Octubre	3,600	90,000	7,200	1,080,000	3,761	94,025	3,339	500,850	2,400	60,000	2,900	435,000
Noviembre	4,700	117,500	11,000	1,650,000	5,623	140,575	6,170	925,500	5,100	127,500	6,500	975,000
Diciembre	7,100	177,500	7,900	1,185,000	13,816	345,400	6,762	1,014,300	9,200	230,000	5,300	795,000

Fuente: MICUDE, Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural.



**Cuadro 16.2**  
**Guatemala: Visitantes nacionales y extranjeros e ingresos percibidos en**  
**los museos del Parque Nacional Tikal, 2009 - 2010**  
**(Número de turistas e ingreso en quetzales)**

Mes	2009				2010			
	Nacionales		Extranjeros		Nacionales		Extranjeros	
	Número	Q	Número	Q	Número	Q	Número	Q
<b>Total</b>	<b>8,486</b>	<b>16,972</b>	<b>11,955</b>	<b>119,550</b>	<b>7,900</b>	<b>15,800</b>	<b>11,100</b>	<b>111,000</b>
Enero	2976	5,952	560	5,600	450	900	1,100	11,000
Febrero	182	364	1740	17,400	200	400	1,200	12,000
Marzo	302	604	1885	18,850	350	700	1,400	14,000
Abril	1515	3,030	1220	12,200	850	1,700	900	9,000
Mayo	252	504	532	5,320	150	300	700	7,000
Junio	434	868	617	6,170	-	-	300	3,000
Julio	347	694	1145	11,450	-	-	2,600	26,000
Agosto	453	906	841	8,410	4,000	8,000	-	-
Septiembre	352	704	362	3,620	200	400	200	2,000
Octubre	458	916	376	3,760	300	600	600	6,000
Noviembre	455	910	1555	15,550	700	1,400	1,300	13,000
Diciembre	760	1,520	1122	11,220	700	1,400	800	8,000

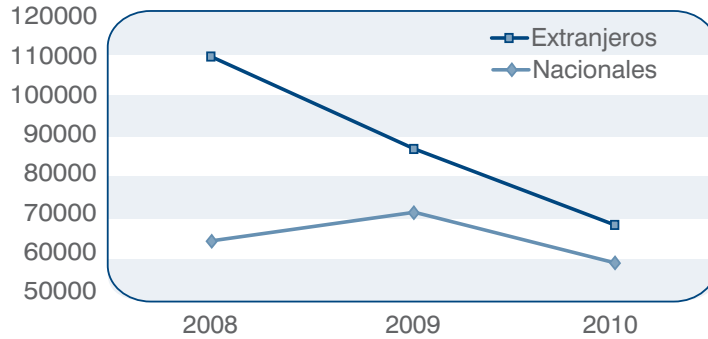
Fuente: MICHUDE, Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural.

**Cuadro 16.3**  
**Guatemala: Visitantes nacionales y extranjeros al área protegida Iximché, 2008 - 2010**  
**(Número de turistas)**

Mes	2008			2009			2010		
	Nacionales	Extranjeros	Total	Nacionales	Extranjeros	Total	Nacionales	Extranjeros	Total
<b>Total</b>	<b>38,637</b>	<b>6,118</b>	<b>44,755</b>	<b>19,863</b>	<b>5,367</b>	<b>25,230</b>	<b>14,632</b>	<b>4,953</b>	<b>19,585</b>
Enero	2,874	685	3,559	2,242	587	2,829	1,478	572	2,050
Febrero	1,416	898	2,314	850	445	1,295	1,062	513	1,575
Marzo	3,930	490	4,420	1,788	578	2,366	1,071	418	1,489
Abril	2,968	262	3,230	2,975	341	3,316	1,648	296	1,944
Mayo	2,863	350	3,213	1,445	401	1,846	1,010	334	1,344
Junio	2,217	584	2,801	1,736	520	2,256	491	370	861
Julio	2,471	827	3,298	1,598	602	2,200	755	810	1,565
Agosto	2,658	568	3,226	2,209	492	2,701	825	498	1,323
Septiembre	8,657	278	8,935	1,283	182	1,465	794	190	984
Octubre	2,594	277	2,871	1,504	262	1,766	915	278	1,193
Noviembre	3,747	312	4,059	921	393	1,314	1,169	399	1,568
Diciembre	2,242	587	2,829	1,312	564	1,876	3,414	275	3,689

Fuente: MICHUDE, Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural.

**Gráfica 16.1**  
**Guatemala: Visitantes nacionales y extranjeros al Parque Nacional Tikal 2008-2010**



Fuente: MICUDE, Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural.

**Gráfica 16.2**  
**Guatemala: Porcentaje de visitantes nacionales y extranjeros al Parque Nacional Tikal, 2010**



Fuente: MICUDE, Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural.

**Gráfica 16.3**  
**Guatemala: Porcentaje de visitantes nacionales y extranjeros al área protegida Iximché, 2010**



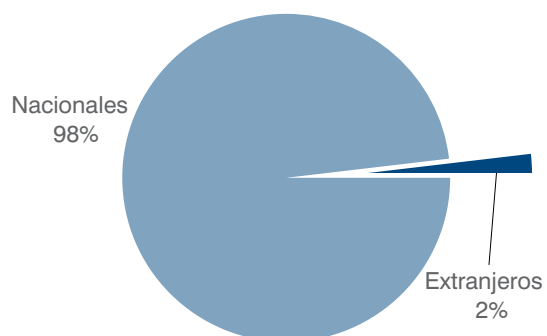
Fuente: MICUDE, Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural.

**Cuadro 16.4**  
**Guatemala: Visitantes nacionales y extranjeros al área protegida Zaculeu, 2008 - 2010**  
**(Número de turistas)**

Mes	2008			2009			2010		
	Nacionales	Extranjeros	Total	Nacionales	Extranjeros	Total	Nacionales	Extranjeros	Total
<b>Total</b>	<b>77,599</b>	<b>1,965</b>	<b>79,564</b>	<b>81,013</b>	<b>1,328</b>	<b>82,341</b>	<b>67,434</b>	<b>1,282</b>	<b>68,716</b>
Enero	6,012	174	6,186	8,067	124	8,191	7,858	144	8,002
Febrero	5,765	226	5,991	4,970	163	5,133	4,245	86	4,331
Marzo	10,127	201	10,328	4,919	124	5,043	4,705	208	4,913
Abril	5,227	129	5,356	7,965	82	8,047	7,248	81	7,329
Mayo	2,943	87	3,030	4,353	81	4,434	5,089	65	5,154
Junio	6,458	222	6,680	5,384	133	5,517	4,707	116	4,823
Julio	6,561	237	6,798	5,856	163	6,019	4,913	186	5,099
Agosto	7,134	288	7,422	7,548	156	7,704	5,588	147	5,735
Septiembre	4,524	67	4,591	13,625	68	13,693	4,805	42	4,847
Octubre	5,666	139	5,805	6,145	65	6,210	6,159	90	6,249
Noviembre	7,853	129	7,982	6,977	81	7,058	3,716	59	3,775
Diciembre	9,329	66	9,395	5,204	88	5,292	8,401	58	8,459

Fuente: MICHUDE, Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural.

**Gráfica 16.4**  
**Guatemala: Porcentaje de visitantes al área protegida Zaculeu, 2010**



Fuente: MICHUDE, Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural.

**Cuadro 16.5**  
**Guatemala: Visitantes nacionales y extranjeros al área protegida Quiriguá, 2008 - 2010**  
**(Número de turistas)**

Mes	2008			2009			2010		
	Nacionales	Extranjeros	Total	Nacionales	Extranjeros	Total	Nacionales	Extranjeros	Total
<b>Total</b>	<b>21,382</b>	<b>23,316</b>	<b>44,698</b>	<b>17,476</b>	<b>20,401</b>	<b>37,877</b>	<b>14,563</b>	<b>13,841</b>	<b>28,404</b>
Enero	2,771	1,978	4,749	1,867	2,350	4,217	1,437	3,660	5,097
Febrero	1,579	3,349	4,928	663	3,994	4,657	708	1,540	2,248
Marzo	4,455	3,917	8,372	1,049	3,357	4,406	2,167	1,635	3,802
Abril	1,177	2,273	3,450	3,203	1,600	4,803	2,500	700	3,200
Mayo	790	1,222	2,012	1,308	2,400	3,708	1,005	1,925	2,930
Junio	2,176	608	2,784	1,331	410	1,741	323	116	439
Julio	1,380	1,359	2,739	1,400	895	2,295	900	284	1,184
Agosto	1,436	1,911	3,347	1,147	1,038	2,185	1,158	875	2,033
Septiembre	901	650	1,551	693	467	1,160	456	151	607
Octubre	901	1,207	2,108	946	479	1,425	605	659	1,264
Noviembre	1,316	2,598	3,914	1,460	2,156	3,616	1,029	1,315	2,344
Diciembre	2,500	2,244	4,744	2,409	1,255	3,664	2,275	981	3,256

Fuente: MICUDE, Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural.

**Gráfica 16.5**  
**Guatemala: Porcentaje de visitantes al área protegida**  
**Quiriguá, 2010**



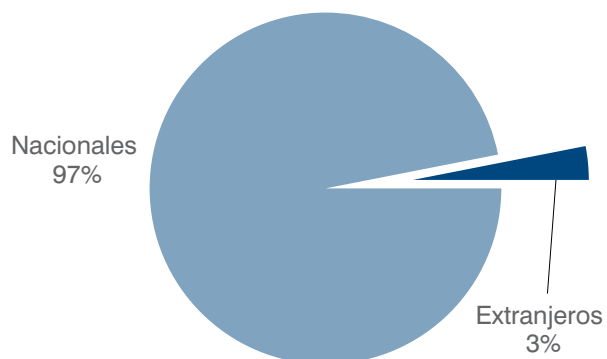
Fuente: MICUDE, Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural.

**Cuadro 16.6**  
**Guatemala: Visitantes nacionales y extranjeros al área protegida Gumarkaaaj, 2008 - 2010**  
**(Número de turistas)**

Mes	2008			2009			2010		
	Nacionales	Extranjeros	Total	Nacionales	Extranjeros	Total	Nacionales	Extranjeros	Total
<b>Total</b>	<b>20,044</b>	<b>827</b>	<b>20,871</b>	<b>17,306</b>	<b>722</b>	<b>18,028</b>	<b>16,750</b>	<b>533</b>	<b>17,283</b>
Enero	2,300	97	2,397	2,300	97	2,397	1,703	75	1,778
Febrero	1,350	155	1,505	1,300	91	1,391	974	69	1,043
Marzo	2,231	65	2,296	1,200	108	1,308	1,440	30	1,470
Abril	1,983	71	2,054	1,200	49	1,249	1,262	63	1,325
Mayo	1,565	65	1,630	1,507	28	1,535	1,272	27	1,299
Junio	1,900	41	1,941	1,201	28	1,229	1,183	30	1,213
Julio	1,111	56	1,167	1,098	95	1,193	1,488	74	1,562
Agosto	1,726	80	1,806	1,133	63	1,196	1,444	63	1,507
Septiembre	1,281	33	1,314	1,381	16	1,397	1,192	11	1,203
Octubre	1,500	48	1,548	1,460	42	1,502	1,650	17	1,667
Noviembre	1,347	88	1,435	1,347	88	1,435	1,188	47	1,235
Diciembre	1,750	28	1,778	2,179	17	2,196	1,954	27	1,981

Fuente: MICUDE, Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural.

**Gráfica 16.6**  
**Guatemala: Porcentaje de visitantes al área protegida**  
**Gumarkaaaj, 2010**



Fuente: MICUDE, Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural.

**Cuadro 16.7**  
**Guatemala: Visitantes nacionales y extranjeros al área protegida Mixco Viejo, 2008 - 2010**  
**(Número de turistas)**

Mes	2008			2009			2010		
	Nacionales	Extranjeros	Total	Nacionales	Extranjeros	Total	Nacionales	Extranjeros	Total
<b>Total</b>	<b>8,900</b>	<b>776</b>	<b>9,676</b>	<b>14,288</b>	<b>661</b>	<b>14,949</b>	<b>20,454</b>	<b>612</b>	<b>21,066</b>
Enero	1,600	60	1,660	1,425	64	1,489	1,731	90	1,821
Febrero	500	77	577	775	52	827	817	29	846
Marzo	1,800	61	1,861	764	53	817	788	81	869
Abril	400	47	447	1,975	27	2,002	10,246	42	10,288
Mayo	600	53	653	1,061	84	1,145	714	38	752
Junio	700	64	764	879	85	964	414	48	462
Julio	300	72	372	700	79	779	697	111	808
Agosto	470	183	653	1,210	33	1,243	692	47	739
Septiembre	365	26	391	1,791	32	1,823	646	25	671
Octubre	590	20	610	1,314	27	1,341	1,113	23	1,136
Noviembre	342	66	408	825	101	926	989	55	1,044
Diciembre	1,233	47	1,280	1,569	24	1,593	1,607	23	1,630

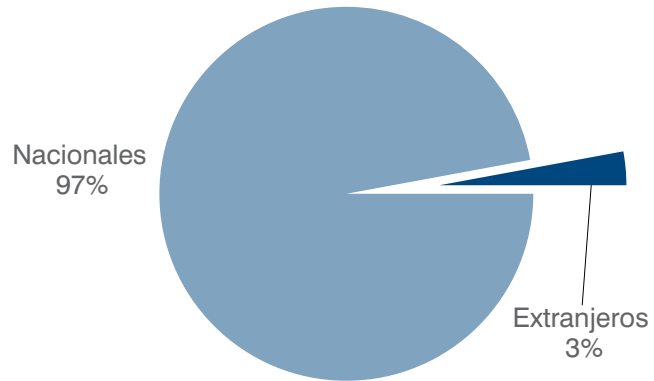
Fuente: MICHUDE, Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural.

**Cuadro 16.8**  
**Guatemala: Visitantes nacionales y extranjeros al área protegida Kaminal Juyú, 2008-2010**  
**(Número de turistas)**

Mes	2008			2009			2010		
	Nacionales	Extranjeros	Total	Nacionales	Extranjeros	Total	Nacionales	Extranjeros	Total
<b>Total</b>	<b>16,257</b>	<b>1,125</b>	<b>17,382</b>	<b>18,718</b>	<b>700</b>	<b>19,418</b>	<b>18,959</b>	<b>1,829</b>	<b>20,788</b>
Enero	1,075	111	1,186	996	23	1,019	1,287	81	1,368
Febrero	1,296	101	1,397	1,100	133	1,233	982	97	1,079
Marzo	1,608	234	1,842	1,826	120	1,946	2,762	111	2,873
Abril	1,364	63	1,427	1,184	27	1,211	1,294	35	1,329
Mayo	1,457	58	1,515	1,017	51	1,068	1,038	49	1,087
Junio	1,330	55	1,385	1,460	33	1,493	684	108	792
Julio	1,188	91	1,279	1,165	64	1,229	1,091	95	1,186
Agosto	1,210	71	1,281	1,378	41	1,419	1,004	29	1,033
Septiembre	1,307	128	1,435	1,519	55	1,574	1,428	35	1,463
Octubre	1,272	59	1,331	4,345	21	4,366	3,004	102	3,106
Noviembre	2,043	84	2,127	1,032	45	1,077	2,110	106	2,216
Diciembre	1,107	70	1,177	1,696	87	1,783	2,275	981	3,256

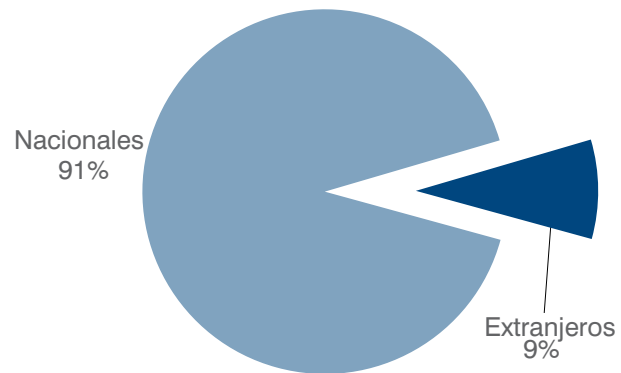
Fuente: MICHUDE, Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural.

**Gráfica 16.7**  
**Guatemala: Porcentaje de visitantes al área protegida**  
**Mixco Viejo, 2010**



Fuente: MICHUDE, Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural.

**Gráfica 16.8**  
**Guatemala: Porcentaje de visitantes al área protegida**  
**Kaminal Juyú**  
**2010**



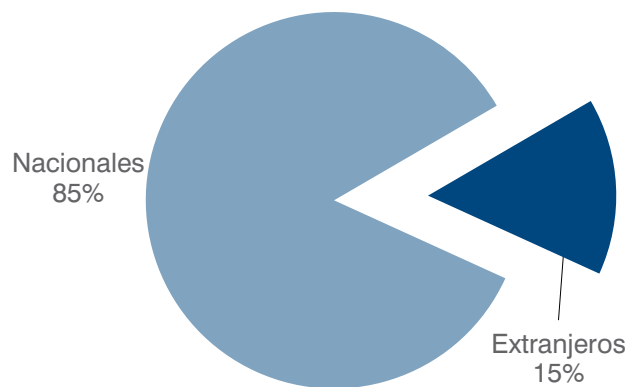
Fuente: MICHUDE, Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural.

**Cuadro 16.9**  
**Guatemala: Visitantes nacionales y extranjeros al biotopo protegido universitario**  
**para la conservación del Quetzal Mario Dary Rivera o Del Quetzal, 2009-2010**  
**(Número de turistas)**

Mes	2009			2010		
	Nacionales	Extranjeros	Total	Nacionales	Extranjeros	Total
<b>Total</b>	<b>1,706</b>	<b>13,347</b>	<b>15,053</b>	<b>10,127</b>	<b>1,813</b>	<b>11,940</b>
Enero	154	712	866	642	181	823
Febrero	150	339	489	432	144	576
Marzo	215	963	1,178	1396	221	1617
Abril	186	2,328	2,514	2317	144	2461
Mayo	91	1,823	1,914	1027	61	1088
Junio	95	1,030	1,125	862	164	1026
Julio	204	925	1,129	779	149	928
Agosto	225	811	1,036	743	294	1037
Septiembre	90	1,417	1,507	319	71	390
Octubre	90	1,162	1,252	434	103	537
Noviembre	97	817	914	610	214	824
Diciembre	109	1,020	1,129	566	67	633

**Fuente:** CECON, Universidad de San Carlos de Guatemala.  
 Extensión: 1071.00 hectáreas  
 Tarifas por ingreso a visitantes al área protegida  
 Nacionales y centroamericanos: Q.10.00  
 Extranjeros: Q.40.00  
 Localización: Purulhá, Baja Verapaz.  
 Administración: Centro de Estudios Conservacionistas –CECON–

**Gráfica 16.9**  
**Guatemala: Porcentaje de visitantes al biotopo protegido para**  
**la conservación del Quetzal Mario Dary Rivera, 2010**



**Fuente:** CECON, Universidad de San Carlos de Guatemala.



**Cuadro 16.10**  
**Guatemala: Visitantes nacionales y extranjeros al biotopo protegido**  
**San Miguel La Palotada –El Zotz– 2009-2010**  
**(Número de turistas)**

Mes	2009			2010		
	Nacionales	Extranjeros	Total	Nacionales	Extranjeros	Total
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>249</b>	<b>284</b>	<b>45</b>	<b>170</b>	<b>215</b>
Enero	0	12	12	0	13	13
Febrero	2	9	11	0	11	11
Marzo	6	17	23	10	17	27
Abril	4	24	28	4	14	18
Mayo	2	22	24	7	5	12
Junio	0	36	36	0	14	14
Julio	3	27	30	9	11	20
Agosto	8	21	29	2	34	36
Septiembre	0	17	17	4	18	22
Octubre	0	22	22	0	4	4
Noviembre	3	14	17	4	10	14
Diciembre	7	28	35	5	19	24

Fuente: CECON, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Extensión: 49,500.00 hectáreas

Tarifas por ingreso a visitantes al área protegida

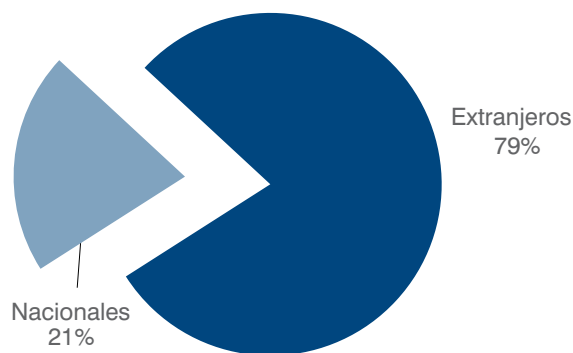
Nacionales y centroamericanos: Q.10.00

Extranjeros: Q.40.00

Localización: San José, Flores; Petén.

Administración: Centro de Estudios Conservacionistas –CECON–

**Gráfica 16.10**  
**Guatemala: Porcentaje de visitantes al biotopo protegido**  
**San Miguel La Palotada –El Zotz–, 2010**



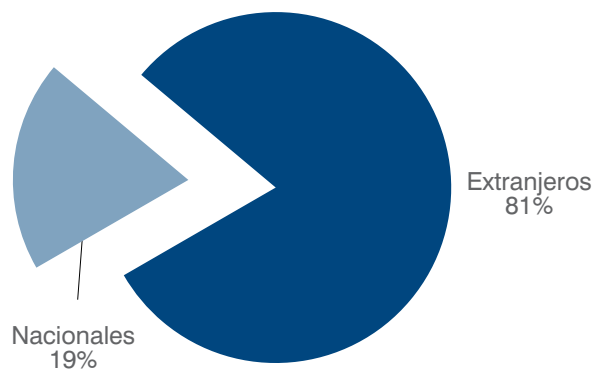
Fuente: CECON, Universidad de San Carlos de Guatemala.

**Cuadro 16.11**  
**Guatemala: Visitantes nacionales y extranjeros al biotopo**  
**protegido universitario Cerro Cahui**  
**2009-2010**  
**(Número de turistas)**

Mes	2009			2010		
	Nacionales	Extranjeros	Total	Nacionales	Extranjeros	Total
<b>Total</b>	<b>281</b>	<b>1,455</b>	<b>1,736</b>	<b>213</b>	<b>883</b>	<b>1,096</b>
Enero	9	129	138	17	150	167
Febrero	6	110	116	18	139	157
Marzo	23	136	159	27	14	41
Abril	130	120	250	37	81	118
Mayo	4	86	90	39	20	59
Junio	18	57	75	2	19	21
Julio	20	187	207	8	139	147
Agosto	12	111	123	9	112	121
Septiembre	23	115	138	5	29	34
Octubre	7	124	131	17	30	47
Noviembre	13	148	161	14	80	94
Diciembre	16	132	148	20	70	90

Fuente: CECON, Universidad de San Carlos de Guatemala.  
 Administración: Centro de Estudios Conservacionistas –CECON–

**Gráfica 16.11**  
**Guatemala: Porcentaje de visitantes al biotopo protegido**  
**Cerro Cahui, 2010**



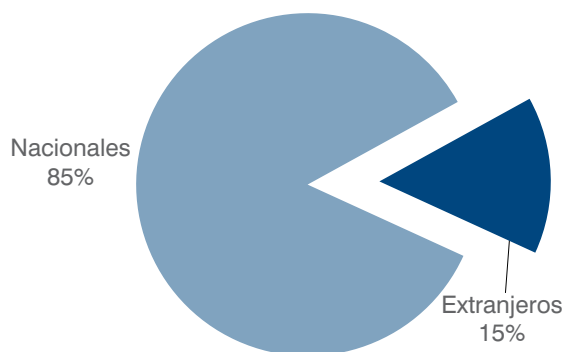
Fuente: CECON, Universidad de San Carlos de Guatemala.

**Cuadro 16.12**  
**Guatemala: Visitantes nacionales y extranjeros a la reserva natural**  
**de usos múltiples Monterrico, 2009-2010**  
**(Número de turistas)**

Mes	2009			2010		
	Nacionales	Extranjeros	Total	Nacionales	Extranjeros	Total
<b>Total</b>	<b>7,398</b>	<b>1,076</b>	<b>8,474</b>	<b>5,471</b>	<b>953</b>	<b>6,424</b>
Enero	817	105	922	675	111	786
Febrero	416	117	533	398	106	504
Marzo	693	103	796	623	88	711
Abril	983	107	1,090	471	62	533
Mayo	444	53	497	501	44	545
Junio	502	53	555	214	33	247
Julio	531	131	662	466	110	576
Agosto	476	109	585	297	119	416
Septiembre	552	65	617	93	34	127
Octubre	770	43	813	222	41	263
Noviembre	485	80	565	685	107	792
Diciembre	729	110	839	826	98	924

**Fuente:** CECON, Universidad de San Carlos de Guatemala.  
 Tarifas por ingreso a visitantes a las áreas protegidas a partir del 16 de julio de 2008  
 Nacionales y centroamericanos: Q.10.00  
 Extranjeros: Q.40.00  
 Extensión: 2,800.00 hectáreas  
 Localización: Taxisco, Chiquimulilla, Santa Rosa.  
 Administración: Centro de Estudios Conservacionistas –CECON–

**Gráfica 16.12**  
**Guatemala: Porcentaje de visitantes a**  
**la reserva natural Monterrico, 2010**



**Fuente:** CECON, Universidad de San Carlos de Guatemala.

**Cuadro 16.13**  
**Guatemala: Localización y extensión territorial de las**  
**áreas protegidas y administradas por CECON, 2009**  
**(Superficie en kilómetros cuadrados y hectáreas)**

Área protegida	Localización	Extensión	
		(km <sup>2</sup> )	(ha)
Cerro Cahui	Flores y San José, Petén	6.86	700
San Miguel La Palotada -El Zotz-	Flores y San José, Petén	354.08	49,500
Monterrico	Taxisco, Chiquimulilla, Santa Rosa	27.96	2,800
Mario Dary Rivera o Del Quetzal	Purulha, Baja Verapaz	10.19	1,071
Chocón Machacas	Livingston, Izabal	62.59	6,245
Laguna del Tigre-Río Escondido	San Andrés, Petén	474.94	45,900
Naachtún-Dos Lagunas	Flores, Petén	295.52	45,900

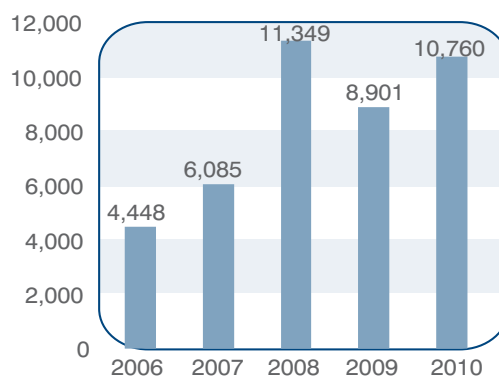
Fuente: CECON, Universidad de San Carlos de Guatemala.

**Cuadro 16.14**  
**Guatemala: número de visitantes al**  
**jardín botánico**  
**2006-2010**  
**(Número de visitantes)**

Año	No. visitantes
2006	4,448
2007	6,085
2008	11,349
2009	8,901
2010	10,760

Fuente: CECON, Universidad de San Carlos de Guatemala.

**Gráfica 16.13**  
**Visitantes al jardín Botánico**



Fuente: CECON, Universidad de San Carlos de Guatemala.



# Bibliografía

A decorative graphic on the right side of the page. It consists of four vertical white bars of varying heights, with the tallest bar on the far right. At the base of these bars is a white circle containing the number 17 in a dark blue font.

17



# Bibliografía

- Acuerdo Gubernativo 759-90. Reglamento de la Ley de Áreas Protegidas.
- CONAP, 2010. Viaje por las áreas protegidas de Guatemala. Consejo Nacional de Áreas Protegidas. Guatemala. 132 pp.
- Chacón, D., Valerín, N. y Cajiao M<sup>a</sup> Virginia. 2001. Manual para mejores prácticas de conservación de las tortugas marinas en Centroamérica. 139 p.
- Decreto Legislativo 4-89. Ley de Áreas Protegidas. Congreso de la República de Guatemala.
- Dinerstein, E., D.M. Olsen, D.J. Graham, A. L. Webster, S. A. Primm, M.P. Bookbinder & G. Ledec. 1995. A conservation assessment of the terrestrial ecoregions of Latin America and the Caribbean. World Bank, WWF. Washington D. C., USA.
- Halfpeter, G. Y E. Ezcurra. 1992. ¿Qué es la biodiversidad? En: La diversidad biológica de Iberoamérica Volumen I. G. Halfpeter (Comp.). Acta Zoológica Volumen Especial. CYTED-D, Instituto de Ecología, Secretaría de Desarrollo Social, México.
- Halfpeter, G., 2002. La conservación de la biodiversidad en el siglo XXI. Boletín de la S.E.A. Número 31.
- Holdridge, L. 1978. Ecología basada en zonas de vida. IICA. San José, Costa Rica, 216 p.
- IARNA, 2004. Perfil Ambiental de Guatemala. Informe sobre el estado del ambiente y bases para su evaluación sistemática. Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, Universidad Rafael Landívar y Asociación Instituto de Incidencia Ambiental. Guatemala.
- IARNA, 2006. Perfil Ambiental de Guatemala. Tendencias y reflexiones sobre la gestión ambiental. Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, Universidad Rafael Landívar y Asociación Instituto de Incidencia Ambiental. Guatemala.
- Méndez, C. 2008. Diversidad faunística de Guatemala. En: CONAP (Ed.). Guatemala y su biodiversidad: un enfoque histórico, cultural, biológico y económico. Consejo Nacional de Áreas Protegidas. Oficina Técnica de Biodiversidad. Guatemala. 650 p.
- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA, vol. 1, Zaragoza, España. 84 p.
- Naciones Unidas: 2011 Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada manual de Cuentas del Agua, Traducción no oficial del inglés al español realizada por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 290 p.
- Instituto Nacional de Estadística (INE), Oficina Coordinadora Sectorial de Estadísticas de Ambiente y Recursos Naturales. Compendio Estadístico Ambiental 2009.



- Ortiz Quijano, R. 1992. Modelos de extinción y fragmentación de hábitats. En: La diversidad biológica de Iberoamérica Volumen I. G. Halffter (Comp.). Acta Zoológica Volumen Especial. CYTED-D, Instituto de Ecología, Secretaría de Desarrollo Social, México.
- UNEP, 1992. Text of the Convention on Biological Diversity. United Nations Environmental Program.
- Véliz, M. 2008. Diversidad florística de Guatemala. En: CONAP (Ed.). Guatemala y su biodiversidad: un enfoque histórico, cultural, biológico y económico. Consejo Nacional de Áreas Protegidas. Oficina Técnica de Biodiversidad. Guatemala. 650 p.
- Villar Anleu, L. 1998. La flora silvestre de Guatemala. USAC. Guatemala, 99 p.
- Watson, V & Tosi, J. 2000. El Sistema de Zonas de Vida. Biocenosis 13.
- [www.cites.org](http://www.cites.org)  
[www.conap.gob.gt](http://www.conap.gob.gt)  
[www.marn.gob.gt](http://www.marn.gob.gt)  
[www.conred.org.gt](http://www.conred.org.gt)  
[www.inab.gob.gt](http://www.inab.gob.gt)  
[www.mem.gob.gt](http://www.mem.gob.gt)  
[www.insivumeh.gob.gt](http://www.insivumeh.gob.gt)  
[www.oms.org](http://www.oms.org)

# Anexos

Glosario de términos utilizados

Abreviaturas utilizadas

Directorio de las delegaciones departamentales





# Glosario de términos utilizados

**Aforo.** Es medir la cantidad de agua que lleva una corriente en una unidad de tiempo.

**Ancho de aforo.** El ancho de aforo es el ancho de la sección del canal en la superficie libre.

**Anhídrido carbónico.** Dióxido de carbono, también denominado óxido de carbono (IV) y anhídrido carbónico. Es un gas cuyas moléculas están compuestas por dos átomos de oxígeno y uno de carbono. Su fórmula química es  $\text{CO}_2$ . El dióxido de carbono es uno de los gases de efecto invernadero (GEI) que contribuye a que la Tierra tenga una temperatura habitable, siempre y cuando se mantenga dentro de un rango determinado. Sin dióxido de carbono, la Tierra estaría congelada. Por otro lado, un exceso de dióxido de carbono acentúa el fenómeno conocido como efecto invernadero, reduciendo la emisión de calor al espacio y provocando un mayor calentamiento del planeta.

**Anhídrido sulfuroso.** El anhídrido sulfuroso es un gas incoloro de olor acre. Bajo presión es un líquido y se disuelve fácilmente en agua. El anhídrido sulfuroso en el aire se origina principalmente de actividades tales como quema de carbón o aceite en centrales eléctricas o de la fundición del cobre. En la naturaleza, el anhídrido sulfuroso puede ser liberado al aire en erupciones volcánicas.

**Bioma.** 1. Agrupación de ecosistemas en grandes unidades ecológicas con un ambiente determinado, un mismo tipo de clima y una ve-

getación y fauna características. Ejemplos de biomas son el desierto, la estepa, la sabana, la selva tropical lluviosa, el bosque de encinos. 2. Es el grado más alto de formación biológica.

**Biotopo protegido.** Se constituye como Unidad de Vida, es el espacio geográfico en el que vive un grupo de seres sometidos a condiciones relativamente constantes o cíclicas. Son áreas terrestres o acuáticas relativamente grandes que contienen muestras representativas de las principales regiones naturales, son de especial interés científico, educacional y recreativo y que principalmente han sido creados para proteger especies naturales que se encuentran en peligro de extinción. Se puede definir como un área terrestre o acuática relativamente grande que contiene muestras representativas de las principales regiones naturales.

**Caudal.** Cantidad de un líquido o un gas que fluye en un determinado lugar por unidad de tiempo.

Volumen de agua que fluye a través de una sección transversal por unidad de tiempo.

**Coadministrador de Áreas Protegidas.** La Coadministración de Áreas Protegidas es la figura técnica, administrativa e institucional reconocida por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas que le permite a éste realizar arreglos con diferentes personas individuales o jurídicas, públicas o privadas, sociedad civil o cualquier otro grupo representativo, con el propósito de coadyuvar coordinadamente al eficaz

manejo de las áreas protegidas y al eficiente funcionamiento del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas, tratando de cumplir adecuadamente con los objetivos consignados en la Ley de Áreas Protegidas, Decreto 4-89 del Congreso de la República de Guatemala.

**Color.** El agua no contaminada suele tener ligeros colores rojizos, pardos, amarillentos o verdosos debido, principalmente, a los compuestos húmicos, férricos o los pigmentos verdes de las algas que contienen. Las aguas contaminadas pueden tener muy diversos colores pero, en general, no se pueden establecer relaciones claras entre el color y el tipo de contaminación.

**Compost.** Mezcla de residuos orgánicos parcialmente descompuestos por bacterias aerobias y/o anaerobias. El compost se utiliza como acondicionador de la tierra. Es el compuesto resultante del reuso de residuos sólidos utilizado como mejorador de suelos.

**Compuestos Orgánicos Volátiles Distintos del Metano (COVDM).** Los COVDM son compuestos formados principalmente por hidrocarburos a los que se les une alguno de los siguientes grupos químicos: alcoholes, aldehídos, alcanos, aromáticos, cetonas y derivados halogenados. Se caracterizan por ser sustancias fácilmente vaporizables a temperatura ambiente, y muchos de ellos son incoloros e inodoros.

**Conductividad.** El agua pura tiene una conductividad eléctrica muy baja. El agua natural tiene iones en disolución y su conductividad es mayor y proporcional a la cantidad y características de esos electrolitos. Por esto se usan los valores de conductividad como índice aproximado de concentración de solutos.

**Conductividad eléctrica.** La conductividad eléctrica es la capacidad de un cuerpo para permitir el paso de la corriente eléctrica. La

conductividad en medios líquidos (Disolución) está relacionada con la presencia de sales en solución, cuya disociación genera iones positivos y negativos capaces de transportar la energía eléctrica si se somete el líquido a un campo eléctrico. Estos conductores iónicos se denominan electrolitos o conductores electrolíticos.

**Cuenca hidrográfica.** Es una zona de la superficie terrestre en donde las gotas de lluvia que caen sobre ella tienden a ser drenadas por el sistema de corrientes hacia un mismo punto de salida. (Aparicio, 2007). Es la superficie de tierra que drena hacia una corriente en un lugar dado. (Chow, V.T., Maidment, D., L. Mays).

**Demanda química de oxígeno (DQO).** La demanda química de oxígeno es un parámetro que mide la cantidad de sustancias susceptibles de ser oxidadas por medios químicos que hay disueltas o en suspensión en una muestra líquida. Se utiliza para medir el grado de contaminación y se expresa en miligramos de oxígeno diatómico por litro ( $\text{mgO}_2/\text{l}$ ). Aunque este método pretende medir principalmente la concentración de materia orgánica, sufre interferencias por la presencia de sustancias inorgánicas susceptibles de ser oxidadas (sulfuros, sulfitos, yoduros...), que también se reflejan en la medida. Es un método aplicable en aguas continentales (ríos, lagos o acuíferos), aguas negras, aguas pluviales o agua de cualquier otra procedencia que pueda contener una cantidad apreciable de materia orgánica.

**Demanda bioquímica de oxígeno (DBO).** Es una prueba usada para la determinación de los requerimientos de oxígeno para la degradación bioquímica de la materia orgánica en las aguas municipales, industriales y en general, residuales; su aplicación permite calcular los efectos de las descargas de los efluentes domésticos e industriales sobre la calidad de las aguas de los cuerpos receptores. Los datos de la prueba

de la DBO se utilizan en ingeniería para diseñar las plantas de tratamiento de aguas residuales.

**Deslizamiento.** Movimiento pendiente abajo, lento o súbito de una ladera, formada por materiales naturales, roca, suelo, vegetación o bien rellenos artificiales.

Los deslizamientos se producen debido a la interacción de los procesos naturales y la acción del hombre sobre la tierra.

En la ciudad capital, estos se producen en diferentes zonas, principalmente en las áreas marginales (en mayor porcentaje en barrancos y en menos porcentajes en laderas), por la manifestación de fuerzas naturales (actividad sísmica) provocando la inestabilidad de barrancos y laderas a través del agrietamiento del suelo, agregando a este proceso geológico las intensas precipitaciones pluviales que se dan durante el invierno haciendo mucho más inestables estos terrenos, los cuales son habitados por miles de personas, quienes por razones socio-económicas se ven obligados a construir en estos sitios no aptos para vivir. A partir de ese momento comienza la relación del hombre con las fuerzas naturales, acciones que inician con la deforestación hasta la mala canalización de las aguas servidas o simplemente no existen. Estas causas humanas representan el 70% del origen de los deslizamientos. Las causas naturales son:

- Por actividad sísmica.
- Por composición del suelo y subsuelo.
- Por la orientación de las fracturas o grietas en la tierra.
- Por la cantidad de lluvia en el área.
- Erosión del suelo.

Las causas humanas son:

- Deforestación de laderas y barrancos.

- Banqueos (cortes para abrir canteras, construcción de carreteras, edificios o casas.
- Construcción de edificaciones con materiales pesados sobre terrenos débiles.
- Falta de canalización de aguas negras y de lluvia (drenajes).

Características de identificación:

- Agrietamientos del terreno.
- Grietas o fracturas muy anchas (indicador del desplazamiento de la masa del terreno).
- Si hay árboles, estos muestran una inclinación anormal, (no poseen verticalidad).
- Cambio en coloración de agua clara a café de las corrientes de agua que descienden de las partes altas.
- Corrientes de agua cargadas con lodo y fragmentos sólidos.
- Desprendimientos de pequeñas cantidades de suelos o rocas.
- Hundimiento del suelo.
- Relación entre cantidad de precipitación y el tiempo que tarda.

**Depresión tropical.** Es el nacimiento del Huracán, se caracteriza por los vientos máximos de 63 KM / H.

**Ecorregión.** Representa un conjunto geográficamente definido, constituido por comunidades naturales que comparten la gran mayoría de sus especies, la dinámica ecológica, las condiciones ambientales y cuyas interacciones ecológicas son críticas para su persistencia a largo plazo.

**Erupción volcánica.** Una erupción es la liberación violenta de energía desde el interior de la tierra. El magma en ascenso llega a la superfi-

cie por el conducto y se produce la erupción, que se inicia generalmente con el escape de gases que acompaña al magma. La intensidad de la explosión depende del tipo de magma, sin embargo, casi todas las erupciones forman nubes oscuras que suben 30 o más kilómetros y produce derrames de productos volcánicos o incandescentes como lavas y flujos piroclásticos y/o caídas de cenizas.

**Tipos de erupciones:** Se clasifican las erupciones por la intensidad y la naturaleza de la actividad explosiva del volcán. El grado de explosividad depende, en gran parte, de la viscosidad de la lava; los más viscosos producen erupciones más violentas que generan grandes nubes ardientes, mientras que otras erupciones con magma de baja viscosidad no son muy violentas.

**Escorrentía.** Porcentaje de agua de lluvia o riego, que no se filtra a los cuerpos de agua subterránea (capas freáticas o acuíferos) y que no se evapora, irrigando suelos y cuerpos de agua superficial (ríos, lagos, mares y pozos de poca profundidad). En zonas deforestadas la escorrentía provoca erosión, en áreas donde hay vertido de desechos a cielo abierto tiene la capacidad de arrastrarlo hacia cuerpos de agua superficial.

**Espumas.** Los detergentes producen espumas y añaden fosfato al agua (eutrofización). Disminuyen mucho el poder autodepurador de los ríos al dificultar la actividad bacteriana. También interfieren en los procesos de floculación y sedimentación en las estaciones depuradoras.

**Evapotranspiración.** Pérdida de agua del suelo por evaporación y transpiración del proceso de crecimiento de las plantas en el suelo.

1. Proceso de pérdida de agua en la vegetación causado por la evaporación de agua en la superficie de las hojas.
2. Conversión del agua libre o como humedad del suelo (en am-

bos casos por evaporación), o en las plantas (por transpiración), en vapor de agua que es cedido a la atmósfera.

**Hidrometría.** Se encarga de medir, registrar, calcular y analizar los volúmenes de agua que circulan en una sección transversal de un río, canal o tubería.

**Huracán.** Son manifestaciones violentas del clima cuyos síntomas son lluvias intensas, vientos de fuertes a fuertísimos y posteriormente problemas de precipitación lenta. Este se alcanza cuando la velocidad del viento supera los 119 KM / H. Se origina cuando el aire caliente y húmedo que viene del océano interacciona con el aire frío atmosférico; estas corrientes giran y se trasladan entre 10 y 50 km. en una hora, con un área de influencia de aproximadamente 100 km. de diámetro. Su trayectoria es totalmente errática y por ello impredecible.

En el hemisferio sur los vientos giran en el mismo sentido de las manecillas del reloj y generalmente en dirección sudoeste; en el hemisferio norte los vientos giran en sentido contrario, con una dirección noroeste.

Se presentan vientos y lluvias fuertes, ocasionadas por diferencias importantes de presión atmosférica. Hay elevaciones del nivel del mar, con formación de enormes olas, particularmente en aquellas zonas donde disminuye la presión atmosférica. Cuando las tormentas tocan tierra, especialmente a nivel continental, pueden disminuir su velocidad, generando intensas y súbitas precipitaciones de lluvias.

**Inundación.** La inundación es el fenómeno por el cual una parte de la superficie terrestre queda cubierta temporalmente por el agua, ante una subida extraordinaria del nivel de ésta.

Varias son las causas que provocan y aceleran las inundaciones, en su gran mayoría originadas por razones de índole natural y en menor grado por motivos humanos, como destrucción de cuencas, deforestación, sobrepastoreo, etc.; en ambas situaciones los desastres producidos son cuantiosos.

La persistencia de precipitaciones, que rápidamente provocan aumentos considerables en el nivel de los ríos y torrentes hasta causar el desbordamiento.

El represamiento de un río por derrumbes, originados por fuertes lluvias o sismos.

La repentina destrucción de una presa, por causas naturales, humanas o ambas.

La expansión de un lago o laguna por fuertes o continuas precipitaciones o por represamiento del desagüe.

El ascenso del nivel del mar causado por fenómenos meteorológicos como temporales, tormentas, marejadas o por tsunamis.

**Leishmaniasis.** La leishmaniasis es una enfermedad zoonótica causada por diferentes especies de protozoos del género *Leishmania*. Las manifestaciones clínicas de la enfermedad, van desde úlceras cutáneas que cicatrizan espontáneamente hasta formas fatales en las cuales se presenta inflamación severa del hígado y del bazo. La enfermedad por su naturaleza zoonótica, afecta tanto a perros como a humanos.

El agente se transmite al humano y a los animales a través de la picadura de hembras de los jejenes, un grupo de insectos chupadores de sangre y diferentes de los mosquitos, pertenecientes a los géneros *Phlebotomus* del viejo mundo y *Lutzomyia* del nuevo mundo, de la familia Psychodidae.

La forma cutánea de la enfermedad (**leishmaniasis cutánea**) en humanos, también cono-

cida en Perú como **uta** se caracteriza por la aparición de úlceras cutáneas indoloras en el sitio de la picadura, las cuales se pueden curar espontáneamente o permanecer de manera crónica por años. La resolución de la enfermedad puede presentarse después de un tratamiento sistémico consistente en la aplicación intramuscular de fármacos basados en antimonio (antimoniato de meglumina –*Glucantime*– y estibogluconato de sodio –*Pentostam*) durante un plazo de 20 a 30 días.

La **leishmaniasis visceral** o **kala azar** es la forma clínica que cobra más vidas mundialmente; tal es el caso de Bangladesh, India, Sudán y Brasil. Esta presentación puede ser fatal si no se trata a tiempo. Se caracteriza por la inflamación del hígado y del bazo, acompañada por distensión abdominal severa, pérdida de condición corporal, desnutrición y anemia.

En perros se presenta principalmente la leishmaniasis visceral.

Se ha intentado prevenir la enfermedad con repelentes de insectos aplicados a toldillos en la época de mayor riesgo de contagio con resultados dispares.

**Materiales en suspensión.** Partículas como arcillas, limo y otras, aunque no lleguen a estar disueltas, son arrastradas por el agua de dos maneras: en suspensión estable (disoluciones coloidales); o en suspensión que sólo dura mientras el movimiento del agua las arrastra. Las suspendidas coloidalmente sólo precipitarán después de haber sufrido coagulación o floculación (reunión de varias partículas).

**Monumento Cultural.** Un **monumento** (del latín *monumentum*, «recordar») es toda obra, preferentemente arquitectónica, de justificado valor artístico, histórico o social. Originalmente el término se aplicaba exclusivamente



a la estructura que se erigía en memoria de un personaje o de un acontecimiento relevante, pero su uso fue extendiéndose y ha llegado a comprender cualquier construcción histórica enclavada en un núcleo urbano o aislada en el medio rural. Recientemente, haciendo extensivo el concepto de monumento cultural al ámbito de la protección de la naturaleza, aplicándolo a aquellos destacados hitos naturales que, además de recordados, merecen ser protegidos.

**Monumento Natural.** Áreas, cosas, especies vivas de animales o plantas, de interés estético, valor histórico o científico, a los cuales se les acuerda protección absoluta. Monumento natural es un elemento de singular valor paisajístico, geológico, histórico o de otro tipo (incluso valor simbólico), desde un árbol centenario hasta un bosque, una cueva, una isla, etc. y cuya conservación aconseja un tipo de protección especial, ya que normalmente se encuentran fuera de un entorno susceptible de tener una protección superior.

**Olor y sabor.** Compuestos químicos presentes en el agua como los fenoles, diversos hidrocarburos, cloro, materias orgánicas en descomposición o esencias liberadas por diferentes algas u hongos pueden dar olores y sabores muy fuertes al agua, aunque estén en muy pequeñas concentraciones. Las sales o los minerales dan sabores salados o metálicos, en ocasiones sin ningún olor.

**Oncocercosis.** La **oncocercosis** es una enfermedad parasitaria crónica causada por un gusano nematodo llamado *Onchocerca volvulus* y transmitida por varias especies de moscas negras. La infestación parasitaria ocasiona lesiones potencialmente severas en la piel y los ojos, llegando a ser la segunda razón más importante de ceguera en el mundo.

**Parque Nacional.** Son áreas protegidas, incluidas sus respectivas zonas de amortiguamiento, las que tienen por objeto la conservación, el manejo racional y la restauración de la flora y fauna silvestre, recursos conexos y sus interacciones naturales y culturales, que tengan alta significación por su función o sus valores genéticos, históricos, escénicos, recreativos, arqueológicos y protectores, de tal manera de preservar el estado natural de las comunidades bióticas, de los fenómenos geomorfológicos únicos, de las fuentes y suministros de agua, de las cuencas críticas de los ríos, de las zonas protectoras de los suelos agrícolas, de tal modo de mantener opciones de desarrollo sostenible. (Reglamento de la Ley de Áreas Protegidas. Acuerdo Gubernativo 759-90).

**Parque Regional Municipal.** Zonas municipales establecidas para alcanzar los siguientes objetivos de conservación y manejo: Proveer de recreación al aire libre y educación, y prevenir la degradación de los recursos naturales. El criterio básico de manejo es proteger los recursos y permitir de manera secundaria un uso sustentable de los recursos por parte de las municipalidades.

**Perímetro mojado.** El perímetro mojado (**P**) es la longitud de la línea de la intersección de la superficie mojada del canal con la sección transversal normal a la dirección del flujo.

**Potencial de Hidrógeno.** El **pH** es una medida de la acidez o alcalinidad de una solución. El pH indica la concentración de iones hidronio [ $H_3O^+$ ] presentes en determinadas sustancias. La sigla significa “potencial de hidrógeno” (**p**ondus **H**ydrogenii o **p**otentia **H**ydrogenii; del latín *pondus*, n. = peso; *potentia*, f. = potencia; *hydrogenium*, n. = hidrógeno). Este término fue acuñado por el químico danés Sørensen, quien lo definió como el logarit-

mo negativo de base 10 de la actividad de los iones hidrógeno.

**Potencial de Oxido Reducción (ORP\*).** Es una medición de proceso en línea muy útil, la que habitualmente no se considera en la medida de su real beneficio. El ORP relaciona la concentración de oxidantes o reductores en una solución, y su fuerza o actividad, dándonos una clara idea de la capacidad oxidante o reductora de la misma. Típicamente los oxidantes o reductores se agregan para llevar adelante operaciones de desinfección de agua, blanqueo, destrucción de cianuros, reducción de cromo y grabado de metales.

**Potencial redox.** Potencial de óxido-reducción. Es la diferencia de potencial eléctrico del electrodo de referencia y otro de medida sumergido en un sistema de óxido-reducción. Las sustancias con potenciales redox más negativos, tienen mayor tendencia a ceder electrones que las sustancias con potenciales redox menos negativos o positivos. El potencial redox se mide en voltios.

**Profundidad media.** La profundidad del flujo (**h**) es la distancia vertical del punto más bajo de la sección del canal a la superficie libre.

**Radiactividad.** Las aguas naturales tienen unos valores de radiactividad, debidos sobre todo a isotopos del K. Algunas actividades humanas pueden contaminar el agua con isótopos radiactivos.

**Radio hidráulico.** El radio hidráulico (**R**) es la relación entre el área mojada y el perímetro mojado, se expresa como:  $R = A / P$

**Refugio de Vida Silvestre.** Es un área designada para la protección de la Vida Silvestre, dentro de la cual el cazar o pescar o ambos están prohibidos o controlados estrictamente. Son áreas que requieren intervención activa con fines de manejo, para garantizar el mantenimiento de

los hábitats, así como para satisfacer las necesidades particulares de determinadas especies, como sitios de reproducción y otros sitios críticos para recuperar o mantener las poblaciones de tales especies.

**Reserva Biológica.** Una reserva biológica es aquella área en donde se conserva una o varias especies naturales, ya sea animales o vegetales en su ambiente natural sin ser alterados o modificados por el hombre.

**Reserva de la Biosfera.** Son zonas con una extensión superior a las 10,000 hectáreas que contienen áreas representativas biogeográficas relevantes en la Nación, con uno o más ecosistemas no alterados significativamente por la acción del hombre y al menos, una zona no alterada, en que habiten especies consideradas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.

**Reserva Forestal Municipal.** Terreno reconocido nacionalmente y cubierto de bosques o tierras de vocación forestal, de propiedad municipal, que por sus características cumple con la función de proteger suelos, agua y fauna, o poseen un evidente potencial energético para la producción sostenible de madera, leña, carbón y otros productos forestales. Su manejo debe estar primordialmente orientado a la conservación o uso y aprovechamiento sostenible, o hacia la protección de un recurso natural de especial importancia, como el agua. Las reservas forestales pueden ser de conservación estricta para asegurar su uso futuro, o de manejo especial para el aprovechamiento presente de sus recursos.

**Reserva Protectora de Manantiales.** Son áreas designadas de vital importancia para la protección de los manantiales de la zona, ya que se consideran importantes zonas de recarga hídrica. Esta es una de las razones primordiales para declararla área protegida.

**Reserva Natural Privada.** Las reservas naturales privadas se definen como cualquier inmueble que comprenda áreas naturales con un mínimo de 2 hectáreas y cuyo dueño preserve o aproveche sosteniblemente estas áreas y asegure su conservación. Las áreas naturales abarcan los bosques primarios; bosques secundarios; bosques naturales sujetos a extracción de madera caída únicamente y bajo un manejo sostenible; bosques sembrados exclusivamente con especies autóctonas del lugar con el fin de aumentar su biodiversidad; páramos y humedales. No se consideran áreas naturales los terrenos agrícolas; potreros; sabanas naturales bajo uso ganadero; sectores rocosos o arenosos desnudos de vegetación, plantaciones forestales con fines de aprovechamiento, plantaciones frutales, ni bosques naturales que impliquen la corta de árboles en pie para su utilización comercial.

**Sismo.** Un sismo, es una vibración de las diferentes capas de la tierra, que se produce por la liberación de energía que se da al rozarse o quebrarse un bloque de la corteza terrestre.

Esta liberación de energía se produce por tres tipos distintos de movimiento de las placas a saber:

**Movimiento divergente o por distensión:** En este tipo de movimiento las placas tienden a separarse.

**Movimiento convergente o de compresión (choque):** En esta clase de movimientos, las placas chocan y una de ellas se hunde (subduce). Generalmente, este movimiento origina el levantamiento de las montañas o la aparición de nuevas, así como la generación de actividad volcánica.

**Movimiento de contacto lateral o roce entre placas:** El movimiento de contacto lateral, se da porque ambas placas se mueven en direc-

ciones laterales opuestas y las partes donde se dividen ambas, es decir, sus bordes, hacen contacto, se produce un roce.

**Por acción volcánica:** Todo volcán, aunque esté inactivo, tiene su cráter en la cúspide del macizo y una chimenea que es el conducto que va desde la cámara magmática, hasta el cráter en la superficie. El magma cuando tiende a subir por la chimenea, ejerce una gran presión sobre los estratos superficiales y sobre las paredes internas de la chimenea, presión que al llegar a su máximo nivel, se libera en forma de energía y produce sismos, que generalmente pueden afectar las zonas aledañas al macizo, incluso la temperatura del magma, ejerce presión que al liberarse, se traduce en energía y produce sismos.

**Por ruptura de la corteza terrestre (falla local).** Se conoce como falla local, el proceso de ruptura de la corteza terrestre causado por la acción de los movimientos de placas que acabamos de mencionar. La falla actúa como un espacio de liberación de energía al interior de las placas y su peligrosidad se encuentra en el hecho de ser “superficial”, es decir, por encontrarse próximo a las construcciones humanas.

La falla local, es el resultado de la interacción entre las placas y generalmente se localizan en zonas donde la corteza terrestre es débil y a lo largo de ellas se encuentran estructuras geológicas fracturadas o rotas. Las fallas son poco visibles en la superficie, ya sea por su profundidad o por estar cubiertas de suelo o vegetación. Entre las características especiales de la falla, está que su actividad no es continua en el tiempo. Esto dificulta el trabajo de comprobación de su existencia, actividad o inactividad. Otra característica es que a lo largo de la falla, pueden surgir manantiales profundos o aguas termales. Además se puede decir que presenta

un rasgo tectónico visible y son las cuencas, depresiones o valles intermontanos.

Por explosiones subterráneas realizadas por acciones humanas.

Estos son sismos originados por cargas explosivas que el hombre ha hecho y hace detonar tanto en la superficie como en subterráneos construidos para este fin. Estos experimentos, tienen objetivos de la más diversa índole.

**Temperatura.** El aumento de temperatura disminuye la solubilidad de gases (oxígeno) y aumenta, en general, la de las sales. Aumenta la velocidad de las reacciones del metabolismo, acelerando la putrefacción. La temperatura óptima del agua para beber está entre 10 y 14°C. Las centrales nucleares, térmicas y otras industrias contribuyen a la contaminación térmica de las aguas, a veces de forma importante.

**Tensoactivos o tensioactivos.** Son sustancias que influyen por medio de la tensión superficial en la superficie de contacto entre dos fases (p.ej., dos líquidos insolubles uno en otro). Cuando se utilizan en la tecnología doméstica se denominan como emulgentes o emulsionantes; esto es, sustancias que permiten conseguir o mantener una emulsión.

**Tormenta Tropical.** En esta etapa los vientos alcanzan velocidades entre los 63 y 118 km/h, es aquí cuando se le asigna un nombre por orden de aparición y de forma alfabética.

**Velocidad media.** La *velocidad media* o velocidad promedio es la velocidad en un espacio de tiempo dado. Se calcula dividiendo el desplazamiento ( $\Delta r$ ) por el tiempo ( $\Delta t$ ) empleado en efectuarlo.

**Viento.** El viento es el aire en movimiento, que se produce por las diferencias de temperatura y presión en la atmósfera. Cuando el aire se calienta asciende y al enfriarse desciende. El aire caliente se dilata, ocupa más espacio, y tiende a subir y el espacio que queda libre es ocupado por el aire frío, más denso, y cuando baja produce una corriente llamada viento. Si el fenómeno es extremo, es decir, si la corriente es muy fuerte, se presenta el ventarrón o el vendaval. Si se origina y alcanza grandes velocidades se denomina, genéricamente, ciclón tropical.

**Zona de Veda.** Zona en la que está prohibido capturar o extraer un recurso hidrobiológico en un área.

No solo recursos hidrológicos, también fauna terrestre. Además se debe agregar que conlleva una temporalidad y que se da bajo un reglamento de manejo de las especies.



# Acrónimos

AMM	Administrador del Mercado Mayorista
AMSA	Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca del Lago de Amatitlán
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CECON	Centro de Estudios Conservacionistas
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CEPALSTAT	Base de Estadísticas de América Latina y el Caribe
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
COGUANOR	Comisión Guatemalteca de Normas
CONAP	Consejo Nacional de Áreas Protegidas
CONRED	Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres
DEOCSA	Distribuidora de Energía de Occidente, Sociedad Anónima
DEORSA	Distribuidora de Energía de Oriente, Sociedad Anónima
DIPESCA	Dirección de Normatividad de la Pesca y Acuicultura
DIPRONA	División de Protección a la Naturaleza, Policía Nacional Civil
EEGSA	Empresa Eléctrica de Guatemala, Sociedad Anónima
EFPEM	Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media
EGEE	Empresa de Generación de Energía Eléctrica
EMPAGUA	Empresa Municipal de Agua
ENA	Encuesta Nacional Agropecuaria
ENCOVI	Encuesta Nacional de Condiciones de Vida
EPA	Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos
IARNA	Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar
ICTA	Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola

IGN	Instituto Geográfico Nacional
INAB	Instituto Nacional de Bosques
INAFOR	Instituto Nacional Forestal
INCAP	Instituto de Nutrición para Centro América y Panamá
INDE	Instituto Nacional de Electrificación
INE	Instituto Nacional de Estadística
INSIVUMEH	Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología
MAGA	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación
MARN	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
MEM	Ministerio de Energía y Minas
MSPAS	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
MUSAC	Museo de la Universidad de San Carlos de Guatemala
OCRET	Oficina de Control de Reservas Territoriales
ODM	Objetivos del Milenio
OMS	Organización Mundial de la Salud
PINFOR	Programa de Incentivos Forestales
PNC	Policía Nacional Civil
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
REDESA	Red de Expertos e Instituciones de Estadísticas del Medio Ambiente
SAT	Superintendencia de Administración Tributaria
SEN	Sistema Estadístico Nacional
SIGAP	Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas
SEGEPLAN	Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
URL	Universidad Rafael Landívar
USAC	Universidad de San Carlos de Guatemala
UVG	Universidad del Valle de Guatemala

# Abreviaturas

Bbls	=	Barriles	MPD	=	Mercado Potencialmente Desarrollado
Bep	=	Barriles equivalentes de petróleo	msnm	=	Metros sobre el nivel del mar
CAB	=	Calzada Aguilar Batres	MTBE	=	Metil Tert Butil Eter
CaCo <sub>3</sub>	=	Alcalinidad	MW	=	Mega Watts
CH <sub>4</sub>	=	Metano	MWh	=	Mega vatios hora
CM	=	Carbón Mineral	n.m.	=	No Muestreado
CO	=	Monóxido de Carbono	N <sub>2</sub> O	=	Oxido Nitroso
CO <sub>2</sub>	=	Dióxido de Carbono	NE	=	No Energético
CSJ	=	Calzada San Juan	NE	=	No Estimado
DBO	=	Demanda Bioquímica de Oxígeno	NH <sub>4</sub>	=	Amonio
DO	=	Diesel Oil	NO <sub>2</sub>	=	Dióxido de Nitrógeno
DQO	=	Demanda Química de Oxígeno	NOx	=	Óxidos de Nitrógeno
EE	=	Energía Eléctrica	NTU	=	Turbiedad
FO	=	Fuel Oil	O <sub>3</sub>	=	Ozono
GAS	=	Gasolinas	°C	=	Grados Centígrados
GEI	=	Gases de Efecto Invernadero	P	=	Fósforo
GEOT	=	Geotermia	PE	=	Petróleo
Gg	=	Giga gramo	pH	=	Partes de Hidrógeno
GLP	=	Gas Licuado de Petróleo	PM <sub>10</sub>	=	Partículas en Suspensión Menores a 10 micras
GN	=	Gas Natural	ppm	=	Partes por millón
GWh	=	Giga vatios hora	PTS	=	Partículas Totales en Suspensión
ha	=	Hectárea	Q	=	Quetzales
HE	=	Hidro Energía	SIN	=	Sistema Nacional Interconectado
Ima	=	Incremento Medio Anual	SiO <sub>2</sub>	=	Silicatos
INF	=	Inventario Nacional Forestal	SO <sub>2</sub>	=	Dióxido de Azufre
K	=	Potasio	TM	=	Tonelada Métrica
KE-TJ	=	Kerosene y Turbo Jet	Ton	=	Tonelada
Kg	=	Kilogramo	UM	=	Unidades de Muestreo
Km <sup>2</sup>	=	Kilómetros cuadrados	VE	=	Valor de Existencia
Km/hora	=	Kilómetros por hora	VGO	=	Gas Oil de Vacío
LE	=	Leña	VUD	=	Valor de Uso Directo
Li	=	Litio	VUID	=	Valor de Uso Indirecto
m <sup>2</sup>	=	Metros Cuadrados	ZAM	=	Zona de Amortiguamiento
m <sup>3</sup>	=	Metros Cúbicos	ZN	=	Zona Núcleo
m <sup>3</sup> /s	=	Metros cúbicos por segundo	µg/m <sup>3</sup>	=	Micro gramos por metro cúbico
mg/L	=	Miligramos por litro			
mm.	=	Milímetros			
mm.Hg	=	Milímetros de mercurio			
Mm <sup>3</sup>	=	Millones de metros cúbicos			





# Directorio de delegaciones departamentales del INE

DELEGACIÓN	DIRECCIÓN	TELÉFONO
Guatemala	8 calle 9-55 Zona 1, Central INE, Oficina 201	22320939
Alta Verapaz	Edificio de Gobernación 2do. Nivel, Cobán	79513655
Baja Verapaz	4a. Calle 7-69 zona 1, Salamá	79402209
Zacapa	16 calle y 13 avenida zona 3, Centro de Gobierno, Zacapa	79412506
El Progreso	El Bordo, Barrio Las Joyas, Guastatoya, El Progreso	79451234
Izabal	17 calle entre 7ma. y 8va. Avenida, Puerto Barrios, Izabal	79487924
Chiquimula	3a. Calle 9-01 zona 1, local No. 09, 2do. Nivel, Chiquimula	79422417
Jutiapa	2da. Avenida 6-06 A Zona 1, Jutiapa	78443942
Jalapa	1a. Av. 0-29, zona 1 Barrio Chipilapa, Jalapa	79220368
Sta. Rosa	1a. Av. "A" 3-37 zona 4, Barrio la Parroquia, Santa Rosa	78865591
Sacatepéquez	7a. Av. Norte No.69, Consejo Reg. De Desarrollo	78323455
Chimaltenango	2da. Calle 1-48 zona 1, Chimaltenango	78393171
Escuintla	6ta. Calle 4-37 zona 1, Escuintla	78881384
Quetzaltenango	6a calle 8-46 zona 1, Quetzaltenango	77614855
Sololá	9a. Ave. 12-72 zona 2, Edif. Elena, 1er Nivel, Barrio San Bartolo, Sololá.	77621933
Totonicapán	Palacio Municipal, Of. # 07	77661080
Suchitepéquez	Oficina 206, Segundo Nivel, Edificio Torre Profesional OMEGA, 5ta. Av. 4-80 zona 1 Mazatenango	78722073
Retalhuleu	7a. Avenida 5-10 zona 1, Edificio Reyes 2do. Nivel	77716378
San Marcos	11 calle 7a. Av. "A" zona 2, Complejo Municipal 2 Nivel	77602045
Quiché	5ta. Calle 3-10 zona 1, 3er. Nivel, Local 16, Cooperativa Sta. Cruz R.L.. Quiché	77554101
Huehuetenango	2da. Calle 3-16 zona 1, Edif. Altuve 2do. Nivel, Huehuetenango	77649097
Petén	Calle 15 de Septiembre, Ciudad Flores Petén	78675170

