Indicadores socioambientales

12

Indicadores socioambientales de Guatemala
12.1 Aire y atmósfera
12.2 Agua
12.3 Tierra y suelos
12.4 Biota
12.5 Producción y consumo de energía
12.6 Medio ambiente urbano

Indicadores socioambientales de Guatemala

Como parte de la Red de Expertos e Instituciones de Estadísticas del Medio Ambiente (REDESA), el INE ha colaborado desde el año 2000 en el desarrollo de la Base de Datos de Estadísticas Ambientales (BADEIMA), la cual es una de las fuente principales de datos de las Estadísticas de América Latina y el Caribe (CEPALSTAT) y del Anuario Estadístico de la CEPAL, en temas del medio ambiente y recursos naturales.

Por la relevancia de este esfuerzo regional y la orientación operativa para la Oficina Coordinadora Sectorial de Estadística Ambiental y de Recursos Naturales (OCSE/Ambiente), creada en junio de 2007 con el carácter de un complejo orgánico de todas las dependencias del Estado y entidades descentralizadas, así como de las municipalidades que tengan dentro de sus funciones cualquier actividad que se refiera a la elaboración, análisis y publicación de información de estadísticas de ambiente y recursos naturales de Guatemala. En las páginas siguientes se presentan los indicadores del BADEIMA y los datos reportados por el INE para el país; haciendo la aclaración que las definiciones y conceptos utilizados pertenecen a la CEPAL.

12.1 Aire y atmósfera

12.2.1 Consumo de sustancias agotadoras de la capa de ozono

Las sustancias agotadoras de la capa de ozono (SAO) corresponden a cualquier sustancia que pueda destruir la capa de ozono estratosférica y que se encuentra controlada conforme al Protocolo de Montreal y sus Enmiendas. Las SAO incluyen CFC, HCFC, halones, tetracloruro de carbono, metilcloroformo, hidrobromofluorocarbonos, bromoclorometano y bromuro de metilo.

Dentro de esta categoría se encuentran los tres principales compuestos químicos que destruyen la capa de ozono: cloroflurocarbonos (CFC), hidroclorofluorocarbonos (HCFC) y bromuro de metilo (metilbromuro). Estas variables se miden por su consumo total. La información respecto a estas sustancias es de suma importancia, ya que el adelgazamiento de la capa de ozono no permite filtrar los rayos ultravioleta que afectan negativamente a los seres humanos y a otros seres vivos. La producción y el consumo de estas sustancias constituyen la causa principal en la reducción del ozono estratosférico, y han estado bajo seguimiento desde la entrada en vigor del Protocolo de Montreal en 1987. Cabe destacar que la variable consumo de CFC corresponde a un indicador del Objetivo 7 de los Objetivos de Desarrollo del Milenio[1].

1. Específicamente corresponde al indicador 28b de la Meta 9. El Objetivo 7 de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) plantea "Garantizar la Sostenibilidad del Medio Ambiente". Este objetivo está dividido en 3 metas (meta 9, 10 y 11) y a su vez en 8 indicadores. Los ODM surgieron de la Cumbre del Milenio celebrada en la sede de las Naciones Unidas en Nueva York en septiembre del año 2000. Para más información visitar el sitio www.cepal.org/mdg.

Consumo total de clorofluorocarbonos (CFC)

Los clorofluorocarbonos, generalmente conocidos como CFC, se definen como productos químicos inertes, no tóxicos, que se licúan fácilmente; se emplean en los sistemas de refrigeración, aire acondicionado, envasado y aislamiento, o como solventes y propulsores de aerosoles. Dado que los CFC no se destruyen en las capas inferiores de la atmósfera, se desplazan hacia las capas superiores de ésta, donde sus componentes clorados destruyen el ozono (Glosario de Estadísticas del Medio Ambiente, Naciones Unidas).

Consumo total de hidroclorofluorocarbonos (HCFC)

Compuestos generalmente utilizados como sustitutos de los clorofluorocarbonos (CFC) en los sistemas de refrigeración, debido a que su efecto en el agotamiento de la capa de ozono es menor (Glosario de Estadísticas del Medio Ambiente, Naciones Unidas).

Consumo total de bromuro de metilo (metilbromuro)

Sustancia química compuesta por carbono, hidrógeno y bromo, que se utiliza principalmente como plaguicida agrícola y sustancia fumigadora y tiene un elevado potencial de agotamiento del ozono (Glosario UNEP, Oficina Regional para América Latina y el Caribe: www.rolac.unep.mx).

Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)

Se presentan estadísticas para los siguientes compuestos: emisiones de Dióxido de Carbono (CO_2) por fuentes emisoras, emisiones de metano (CH_4) por fuentes emisoras y emisiones de óxido nitroso (N_2O) por fuentes emisoras. La emisión de estos gases provoca un calentamiento de la atmósfera de la Tierra al formarse una acumulación de éstos en trazas, actuando como un techo de vidrio de un invernadero. Este fenómeno, que permite el paso de los rayos solares y el calentamiento de la superficie terrestre, pero impide la pérdida de radiación térmica, es el principal causante del llamado cambio climático. Cabe destacar que la variable emisiones de dióxido de carbono (per cápita) corresponde a un indicador del Objetivo 7 de los Objetivos de Desarrollo del Milenio[2].

Emisiones de dióxido de carbono (CO2) por fuentes emisoras

Dióxido de Carbono (CO_2): gas incoloro, inodoro y no venenoso que se desprende de la combustión de combustibles fósiles y normalmente forma parte del aire ambiente.

También se produce durante la respiración de los organismos vivos (plantas y animales) y se le considera el principal gas de efecto invernadero, al contribuir a los cambios del clima. También se denomina anhídrido carbónico (Glosario de Estadísticas del Medio Ambiente, Naciones Unidas).

Emisiones: descarga en la atmósfera de contaminantes procedentes tanto de fuentes fijas, tales como chimeneas, otros productos de ventilación, áreas superficiales de instalaciones comerciales o industriales, como de fuentes móviles, por ejemplo, vehículos automotores, locomotoras y aeronaves (Glosario de Estadísticas del Medio Ambiente, Naciones Unidas).

Energía (producción y uso): corresponde a la categoría 1 del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) y considera las emisiones procedentes de la producción y uso de energías, en todos los sectores de la economía y en los hogares. Se incluyen la quema de combustible y las emisiones fugitivas.

Procesos industriales: corresponde a la categoría 2 del IPCC. Se trata de las emisiones liberadas por procesos como los de la industria química, la industria metalúrgica, la producción y utilización de productos minerales y otras industrias.

Emisiones de Metano (CH_4) por fuentes emisoras

Metano (CH_4): hidrocarburo gaseoso, incoloro, inflamable y no venenoso, que se forma por la descomposición anaeróbica de los compuestos orgánicos. El Metano es un poderoso gas de efecto invernadero (Glosario de Estadísticas del Medio ambiente, Naciones Unidas).

Emisiones: descarga en la atmósfera de contaminantes procedentes tanto de fuentes fijas, tales como chimeneas,

2. Específicamente corresponde al indicador 28a de la Meta 9. El Objetivo 7 de los ODM plantea "Garantizar la Sostenibilidad del Medio Ambiente". Este objetivo está dividido en 3 metas (meta 9, 10 y 11) y a su vez en 8 indicadores. Los ODM surgieron de la Cumbre del Milenio celebrada en la sede de las Naciones Unidas en Nueva York en septiembre del año 2000. Para más información visitar el sitio www.cepal.org/mdg.

otros productos de ventilación, áreas superficiales de instalaciones comerciales o industriales, como de fuentes móviles; por ejemplo, vehículos automotores, locomotoras y aeronaves (Glosario de Estadísticas del Medio Ambiente, Naciones Unidas).

Energía (producción y uso): corresponde a la categoría 1 del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) y considera las emisiones procedentes de la producción y uso de energía, en todos los sectores de la economía y en los hogares. Se incluyen la quema de combustible y las emisiones fugitivas.

Agricultura: categoría 4 del IPCC. Son aquellas emisiones procedentes de la cría de ganado, el cultivo de arroz, la quema de residuos agrícolas, la quema prescrita de sabanas y otras actividades agrícolas.

Otras fuentes de emisiones: esta variable corresponde a las categorías 2, 3, 5 y 6 del IPCC. Considera las emisiones provenientes de procesos industriales, que son las emisiones liberadas por procesos como los de la industria química, la industria metalúrgica, la producción y utilización de productos minerales y otras industrias.

También considera las emisiones producto del uso de solventes, que comprende las emisiones procedentes de la aplicación de pintura, el desengrase y el lavado en seco, la manufactura y el procesamiento de productos químicos, así como de otros procesos para los que se utilizan disolventes y otros productos basados en disolventes. Por último considera las emisiones procedentes del tratamiento de las aguas residuales, la eliminación de desechos en la tierra, la quema de residuos, los cambios en el uso de la tierra, la silvicultura y otras actividades que no correspondan a las clasificaciones antes descritas.

Emisiones de Dióxido de Nitrógeno (NO_2) por fuentes emisoras

Dióxido de Nitrógeno (NO_2): gas relativamente inerte que se produce como resultado de la actividad microbiana en el suelo, la utilización de fertilizantes nitrogenados, la quema de leña, etc. Este compuesto puede contribuir al efecto invernadero y al agotamiento de la capa ozono (Glosario de Estadísticas del Medio Ambiente, Naciones Unidas).

Emisiones: descarga en la atmósfera de contaminantes procedentes tanto de fuentes fijas, tales como chimeneas, otros productos de ventilación, áreas superficiales de instalaciones comerciales o industriales, como de fuentes móviles; por ejemplo, vehículos automotores, locomotoras y aeronaves (Glosario de Estadísticas del Medio Ambiente, Naciones Unidas).

Energía (producción y uso): corresponde a la categoría 1 del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) y considera las emisiones procedentes de la producción y uso de energía, en todos los sectores económicos y en los hogares. Se incluyen la quema de combustible y las emisiones fugitivas.

Agricultura: categoría 4 del IPCC. Son aquellas emisiones procedentes de la cría de ganado, el cultivo de arroz, la quema de residuos agrícolas, la quema prescrita de sabanas y otras actividades agrícolas.

Otras fuentes de emisiones: esta variable corresponde a las categorías 2, 3, 5 y 6 del IPCC. Considera las emisiones provenientes de procesos industriales, que son las emisiones liberadas por procesos como los de la industria química, la industria metalúrgica, la producción y utilización de productos minerales y otras industrias.

También considera las emisiones producto del uso de solventes, que comprende las emisiones procedentes de la aplicación de pintura, el desengrase y el lavado en seco, la manufactura y el procesamiento de productos químicos, así como de otros procesos para los que se utilizan disolventes y otros productos basados en disolventes. Por último, considera las emisiones procedentes del tratamiento de las aguas residuales, la eliminación de desechos en la tierra, la quema de residuos, los cambios en el uso de la tierra, la silvicultura y aquellas actividades que no correspondan a las clasificaciones antes descritas.

Cuadro 12.1
Concentración de partículas y gases en la ciudad de Guatemala
-Período 1995-2006-

Año	Dióxido de Nitrógeno (NO_2) (concentración media anual) ($\mu g/m^3$) 1/	Partículas en suspensión -PM_{10}- (concentración anual) ($\mu g/m^3$) 2/
1995	46.3	-
1996	51.5	99.3
1997	68.7	86.5
1998	43.3	61.3
1999	49.0	45.9
2000	33.3	63.0
2001	34.0	48.1
2002	31.4	41.6
2003	39.8	58.8
2004	33.6	51.2
2005	36.3	48.5
2006	32.5	63.0

Fuente: Elaboración INE con información del Laboratorio de Monitoreo del Aire, USAC

1/ Dióxido de Nitrógeno (NO_2): producto de la combustión en el transporte y otras fuentes fijas. El Dióxido de Nitrógeno contribuye en gran medida al depósito de ácidos y a la formación de ozono al nivel del suelo en la tropósfera (Glosario de Estadísticas del Medio Ambiente - Naciones Unidas). Concentración media anual: Corresponde a la media aritmética de todas las mediciones válidas registradas en el año. Se recomienda que para completar estos datos, se recolecte al menos el 50% de las observaciones anuales planificadas. Por ejemplo, si se trabaja con 60 observaciones anuales, el número mínimo de datos para reportar la media anual sería 30 observaciones (CEPAL, BADEIMA).

2/ Esta variable corresponde al indicador oficial 28b C.5 de los ODM7 y la siguiente es la definición proveniente del Glosario de Estadísticas del Medio Ambiente - Naciones Unidas: "PM_{10}, partículas sólida o gotas líquidas suspendidas en el aire o transportadas en éste. Las partículas en suspensión de menos de 10 micrómetros pueden ser inhaladas, lo que perjudica el funcionamiento de los pulmones. Además, las partículas contaminan el medio ambiente".
Concentración media anual: Corresponde a la media aritmética de todas las mediciones válidas registradas en el año. Se recomienda que para completar estos datos, se recolecte al menos el 50% de las observaciones anuales planificadas. Por ejemplo, si se trabaja con 60 observaciones anuales, el número mínimo de datos para reportar la media anual sería 30 observaciones. (CEPAL, BADEIMA).

Cuadro 12.2
Importaciones de sustancias agotadoras de la capa de ozono y emisiones de gases efecto invernadero

Indicador	Unidad	Años con infomación		
		1990	2005	2006
Importación total Clorofluorocarbono (CFC)	1000 t	-	0.05750[1]	0.01269[1]
Importación total Hidroclorofluorocarbono (HCFC)	1000 t	-	0.21295[2]	0.25800[2]
Importación total Bromuro de Metilo	1000 t	-	0.87132[3]	0.48830[3]
Emisiones de Dióxido de Carbono (CO_2) por fuentes emisoras	1000 t	4245.06	-	-
Energía (producción y uso)		3700.40	-	-
Procesos industriales		544.66	-	-
Emisión de Metano (CH_4) por fuentes emisoras	1000 t	199.55	-	-
Energía (producción y uso)		34.40	-	-
Agricultura		129.87	-	-
Otras fuentes emisoras		35.28	-	-
Emisión de Óxido Nitroso (N_2O) por fuentes emisoras	1000 t	20.72	-	-
Energía (producción y uso)		0.52	-	-
Agricultura		19.70	-	-
Otras fuentes emisoras		0.50	-	-

Fuente: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN-, Unidad de Coordinación para el Manejo Ambientalmente Racional de Productos Químicos y Desechos Peligrosos

1 Corresponde a la importación autorizada anual de refrigerante R12.

2 Corresponde a la importación autorizada anual de refrigerante alternativo.

3 Corresponde a la importación autorizada para este año.

12.2.2 Concentración de partículas y gases

Los principales contaminantes considerados en este grupo son: concentración de Monóxido de Carbono (CO), concentración de Dióxido de Azufre (SO_2), concentración de óxido de nitrógeno (NOX) y concentración de partículas en suspensión (PM_{10}). La principal característica de estos contaminantes es el efecto perjudicial que tienen sobre la salud de los seres humanos y la vegetación, destacándose el efecto nocivo sobre el sistema respiratorio humano. Contribuyen a la acidez de las precipitaciones y al depósito de ácidos, y a la formación de ozono al nivel del suelo en la tropósfera, el cual tiene un efecto negativo sobre la salud.

Concentraciones de Monóxido de Carbono

Monóxido de Carbono (CO): gas incoloro, inodoro y venenoso producido por la combustión incompleta de combustibles fósiles. El Monóxido de Carbono se combina con la hemoglobina de los seres humanos, reduciendo su capacidad para transportar oxígeno, lo que tiene efectos dañinos en la salud (Glosario de Estadísticas del Medio Ambiente, Naciones Unidas).

Promedio anual de concentraciones mínimas diarias: corresponde al promedio de los valores mínimos de concentraciones diarias (CEPAL, BADEIMA).

Concentración media anual: corresponde a la media aritmética de todas las mediciones válidas registradas en el año (CEPAL, BADEIMA).

Concentración de Óxido de Nitrógeno (NOX)

Concentraciones medias y promedios anuales de Óxido de Nitrógeno en los principales centros urbanos:

Óxido de Nitrógeno (NOX): producto de la combustión en el transporte y otras fuentes fijas. El Óxido de Nitrógeno contribuye en gran medida al depósito de ácidos y a la formación de ozono al nivel del suelo en la tropósfera. (Glosario de Estadísticas del Medio Ambiente, Naciones Unidas).

Promedio anual de concentraciones mínimas diarias: corresponde al promedio de los valores mínimos de concentraciones diarias (CEPAL, BADEIMA).

Concentración media anual: corresponde a la media aritmética de todas las mediciones válidas registradas en el año (CEPAL, BADEIMA).

Concentración de partículas en suspensión PM_{10}

Partículas en suspensión: las partículas en suspensión son una compleja mezcla de partículas sólidas y líquidas de sustancias orgánicas e inorgánicas en suspensión en el aire. Las partículas se clasifican en función de su diámetro aerodinámico en MP10 (diámetro < 10µm) y $MP_{2.5}$ (diámetro < 2,5 µm). Estas últimas son muy peligrosas porque, una vez inhaladas, pueden llegar a las zonas periféricas de los bronquiolos y alterar el intercambio pulmonar de gases, sin embargo existe una importante escasez de estadísticas oficiales sobre $MP_{2.5}$ en los países de ALC.

Norma de mínima concentración anual de PM_{10}: las normas de calidad ambiental definen los objetivos de calidad ambiental que se espera alcanzar o tener en un país, ciudad o territorio determinado. En este caso, se refiere a los niveles mínimos establecidos como norma para la concentración anual de material particulado de PM_{10} en el país o en el centro urbano en cuestión.

Los principales componentes de las partículas en suspensión son los sulfatos, los nitratos, el amoníaco, el cloruro sílico, el carbón, el polvo de minerales y el agua. Las partículas pueden clasificarse como primarias o secundarias, dependiendo de como se formen. Las partículas primarias son emitidas hacia la atmósfera por procesos naturales y antropológicos como el uso de combustibles en los hogares o en los motores de combustión, las actividades industriales, la erosión de la superficie de las carreteras por el tráfico o rodado, la abrasión de los frenos y neumáticos, y los trabajos en cuevas y minas. Las partículas secundarias también proceden en su mayor parte de fuentes antropológicas, pero se forman en el aire, generalmente por reacciones químicas entre los contaminantes gaseosos. Las partículas producidas por fuentes que se encuentran al aire libre (industria y tráfico) penetran fácilmente en los espacios cerrados, donde se añaden a las partículas emitidas en los espacios interiores.

Cuadro 12.3
Concentración de partículas y gases en la ciudad de Guatemala -Período 1995-2006-

Año	Concentración de Monóxido de Carbono (CO) ($\mu g/m^3$)	Concentración de Dióxido de Nitrógeno (NO_2) ($\mu g/m^3$)	Partículas en suspensión PM_{10} ($\mu g/m^3$)	Norma de máxima concentración PM_{10} diaria ($\mu g/m^3$)
1995	-	46.3	-	150
1996	-	51.5	99.3	150
1997	-	68.7	86.5	150
1998	-	43.3	61.3	150
1999	-	49.0	45.9	150
2000	1.60	33.3	63.0	150
2001	1.30	34.0	48.1	150
2002	1.30	31.4	41.6	150
2003	-	39.8	58.8	150
2004	-	33.6	51.2	150
2005	-	36.3	48.5	150
2006	-	32.5	63.0	150

Fuente: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN

Monóxido de Carbono (CO): Gas incoloro, inodoro y venenoso producido por la combustión incompleta de combustibles fósiles. El Monóxido de Carbono se combina con la hemoglobina de los seres humanos, reduciendo su capacidad para transportar oxígeno, lo que tiene efectos dañinos en la salud (Glosario de Estadísticas del Medio Ambiente, Naciones Unidas).

Óxido de Nitrógeno (NOX): Producto de la combustión en el transporte y otras fuentes fijas. El Óxido de Nitrógeno contribuye en gran medida al depósito de ácidos y a la formación de ozono al nivel del suelo en la tropósfera (Glosario de Estadísticas del Medio Ambiente, Naciones Unidas).

Esta variable corresponde al indicador oficial 28b C.5 de los ODM7 y la siguiente es la definición proveniente del Glosario de Estadísticas del Medio Ambiente, Naciones Unidas: PM_{10}. Partículas sólidas o gotas líquidas suspendidas en el aire o transportadas en éste. Las partículas en suspensión de menos de 10 micrómetros pueden ser inhaladas, lo que perjudica el funcionamiento de los pulmones. Además, las partículas contaminan el medio ambiente.

12.2 Agua

Disponibilidad de agua y extracción

La calidad, cantidad y disponibilidad de agua es vital para la vida humana y para la sostenibilidad del desarrollo. Los principales problemas en este ámbito que se presentan en América Latina y El Caribe tienen que ver con la contaminación de aguas para consumo humano, así como su desigual distribución territorial, que hace que parte considerable de la población carezca de agua para los distintos usos.

No obstante, por tratarse de un fluido estacional y territorialmente variable, las estadísticas oficiales sobre calidad y disponibilidad de agua constituyen un gran desafío en la región.

Extracción anual de agua

La extracción anual de agua es una variable del flujo, correspondiente al total de agua extraída desde distintas fuentes, para la utilización en las distintas actividades humanas e incluye tanto la extracción de agua superficial como la de agua subterránea. Además, incluye el uso consuntivo, las pérdidas en el transporte y el caudal de retorno. Los tres principales sectores de uso consuntivo son: agricultura (riego y abastecimiento al ganado), abastecimiento de la población (doméstico) e industria.

Cuadro 12.4
Estimaciones del balance hídrico nacional
-Año 2006-

Descripción	Volumen anual (millones de m³)	Porcentaje
Caudal bruto disponible	93,389	100.0
Superficial	53,365	57.1
Subterránea	40,024	42.9
Caudal neto disponible	32,68	35.0
Uso del agua	3,141	9.6
Doméstico	326	10.4
Riego	1,886	60.0
Industrial	929	29.6
Excedente	29,546	90.4

Fuente: Perfil Ambiental de Guatemala 2006, IARNA/URL-IIA

Cuadro 12.5
Número de hogares según tipo de servicio de agua
-Año 2002 y 2006-

Descripción	2002		2006	
	Hogares	%	Hogares	%
Total de hogares	**2,200,608**	**100**	**2,653,000**	**100**
De uso exclusivo	1,458,480	66	1,645,497	62
Para varios hogares	93,729	4	380,520	14
Público (fuera del local)	88,808	4	60,670	2
Pozo	337,241	15	279,549	11
Camión o tonel	49,000	2	35,815	1
Río, lago o manantial	106,360	5	157,975	6
Agua de lluvia	-	-	23,341	1
Otro tipo	66,990	3	69,633	3

Fuente: Instituto Nacional de Estadística -INE-, Censo de Población 2002

12.3 Tierra y suelos

La tierra y los suelos constituyen parte del patrimonio natural más importante para el desarrollo socioeconómico y humano de los países de América Latina y El Caribe.

Por lo tanto, conocer su capacidad productiva y sus funciones ecológicas es vital para construir sostenibilidad en el desarrollo de la región.

Actualmente, los distintos usos del suelo y los conflictos que de éstos se derivan, agudizan los problemas de degradación y deforestación en los países, por lo que se hace cada vez más necesario contar con series estadísticas oficiales sobre el estado, el uso y cambio de uso de las tierras y los suelos.

Superficie total del país

Incluye las superficies terrestres y aquella ocupada por las masas de agua interiores (principales ríos y lagos).

Superficie terrestre del país: Superficie total de las tierras del país, con exclusión de las superficies ocupadas por las masas de agua interiores (principales ríos y lagos).

Superficie de tierras arables o de labranza

Tierras arables o de labranza: comprenden las tierras destinadas a cultivos temporales (las que dan dos cosechas se toman en cuenta solo una vez), las praderas temporales para corte o pastoreo, las tierras dedicadas a huertas comerciales o huertos y las tierras temporalmente en barbecho por menos de 5 años. No se incluye la tierra abandonada como resultado del cultivo migratorio.

Superficie de tierras usadas en cultivos permanentes

Tierras con cultivos permanentes: se refieren a las tierras dedicadas a cultivos que ocupan el terreno durante largos períodos y no necesitan ser replantados después de cada cosecha, como el cacao, el café y el caucho. Incluyen las tierras ocupadas por arbustos destinados a la producción de flores, árboles frutales, nogales y vides, pero excluyen las tierras plantadas con árboles destinados a la producción de leña o madera (FAOSTAT).

Superficie de praderas y pastos permanentes

Praderas y pastos permanentes: se refieren a los terrenos utilizados permanentemente (cinco o más años) para forrajes herbóreos, ya sean cultivados o silvestres (praderas o tierras de pastoreo silvestres) (FAOSTAT).

Superficie de humedales

Humedales: los humedales son zonas donde el agua es el principal factor controlador del medio y la vida vegetal y animal asociada a ésta. Los humedales se dan donde la capa freática se halla en la superficie terrestre o cerca de ella o donde la tierra está cubierta por aguas poco profundas.

Se entiende como humedales las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de agua, sean éstas de origen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda a seis metros (Convención sobre los Humedales. Ramsar, Irán, 1971).

Superficie de bosques

Bosque: la tierra que abarca más de 0.5 hectáreas, dotada de árboles de una altura superior a 5 metros y una cubierta de copas superior al 10%, o de árboles capaces de alcanzar esta altura *in situ*. Comprende los bosques naturales y las plantaciones forestales, así como los bosques utilizados fundamentalmente con fines de producción, protección, conservación o usos múltiples. No incluye la tierra sometida a un uso predominantemente agrícola o urbano.

Bosque natural o nativo: bosque compuesto por especies indígenas (nativas) no plantadas por el ser humano. En otras palabras, excluye las plantaciones forestales.

Plantaciones: bosques de especies introducidas, y en algunos casos de especies indígenas, establecidos mediante plantación, siembra o ambos, en un proceso de forestación o reforestación orientado principalmente a la producción de madera, bienes no madereros o al suministro de servicios ambientales (Programa de Evaluación de los Recursos Forestales -FRA-, FAO).

Superficie reforestada

Reforestación: establecimiento de plantaciones forestales en tierras temporalmente no arboladas, que son consideradas como bosques (Programa de Evaluación de los Recursos Forestales -FRA-, FAO).

Plantaciones: bosques de especies introducidas, y en algunos casos de especies indígenas, establecidos mediante plantación, siembra o ambos, en un proceso de forestación o reforestación orientado principalmente a la producción de madera, bienes no madereros o al suministro de servicios ambientales.

Superficie deforestada

Deforestación: la conversión de los bosques a otro tipo de uso de la tierra, o la reducción de la cubierta de copa, a menos del límite del 10 por ciento. La deforestación implica la pérdida permanente de la cubierta de bosque e implica la transformación en otro uso de la tierra. Dicha pérdida puede ser causada y mantenida por inducción humana o perturbación natural. La deforestación incluye áreas de bosque convertidas a la agricultura, pasto, reservas de agua y áreas urbanas (Programa de Evaluación de los Recursos Forestales Forestal -FRA-, FAO).

Proporción de tierras desertificadas sobre la superficie terrestre del país

Se entiende por desertificación, la degradación de las tierras áridas, semiáridas y zonas subhúmedas secas, causada principalmente por variaciones climáticas y actividades humanas tales como el cultivo y el pastoreo excesivo, la deforestación y la falta de riego. La desertificación no se refiere a la expansión de los desiertos existentes.

Superficie terrestre del país: superficie total de las tierras del país, con exclusión de las superficies ocupadas por las masas de agua interiores (principales ríos y lagos).

Cuadro 12.6
Indicadores de tierra y suelos
-Año 2003-

Descripción	Unidad	Valor
Superficie total del país	1000 ha	10,888.90
Superficie terrestre del país	1000 ha	10,715.90
Superficie de tierras arables o de labranza	1000 ha	1,357.97
Superficie de tierras usadas en cultivos permanentes	1000 ha	873.59
Superficie de praderas y pastos permanentes	1000 ha	1,375.46
Superficie con humedales	1000 ha	200.47
Superficie de bosques	1000 ha	
Superficie de bosque total	1000 ha	4,558.50
Superficie de plantaciones forestales	1000 ha	153.80
Superficie reforestada	1000 ha	9.04
Superficie deforestada	1000 ha	0.07
Proporción de tierras desertificadas sobre el total del territorio	Porcentaje	0.12

Fuente: Instituto Nacional de Estadística -INE, Anuario Estadístico Ambiental 2006

12.4 Biota

Áreas protegidas

El patrimonio de biodiversidad de la región de ALC es uno de los más ricos en el planeta, siendo fundamental conocer las dinámicas de conservación de biomasa, especies y poblaciones; así como de las dinámicas de diversidad biológica y ecosistémica que se realizan en nuestros países.

Sin embargo, ésta es una de las áreas de medioambiente donde se tiene menos producción de series estadísticas y de indicadores, debido a las dificultades de observar y cuantificar los fenómenos descritos que son dinámicos y se extienden de forma muy variable a lo largo y ancho de los territorios de nuestra región.

Áreas protegidas totales

Se refiere al área terrestre y marina especialmente dedicada a la protección y mantenimiento de la diversidad biológica, así como de los recursos naturales y culturales asociados, manejadas de acuerdo a criterios legales u otro medio eficaz.

Todas las áreas protegidas consideradas corresponden a algunas de las siguientes seis categorías definidas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), según sus objetivos de manejo:

I. Reservas naturales estrictas / áreas naturales silvestres: protección con fines científicos o para la conservación de la naturaleza.

II. Parques nacionales: protección de ecosistemas y fines de recreación.

III. Monumentos naturales: conservación de características naturales específicas.

IV. Áreas de manejo de hábitat y especies: conservación con intervención en la gestión.

V. Paisajes terrestres y marinos protegidos: conservación de paisajes terrestres y marinos y fines recreativos.

VI. Áreas protegidas con manejo de recursos: uso sostenible de los ecosistemas naturales.

Especies de flora existentes

Flora: la totalidad de los organismos del reino vegetal (Glosario de Estadísticas del Medio Ambiente, Naciones Unidas).

Especie: todos los individuos y poblaciones de un tipo determinado de organismo, mantenidos por mecanismos biológicos que hacen que se reproduzcan únicamente entre sí (Glosario de Estadísticas del Medio Ambiente, Naciones Unidas).

Especies de flora amenazadas

Especie amenazada: es aquella especie que se encuentra en cualquiera de las siguientes categorías: en peligro crítico (CR), en peligro (EN) o vulnerable (VU) (Comisión de la Supervivencia de Especies de la Unión Mundial para la Naturaleza, UICN).

Especies endémicas de flora

Especies endémicas: especies que sólo se encuentran en una región o localidad específica (Glosario de Estadísticas del Medio Ambiente, Naciones Unidas).

Especies de fauna existentes

Fauna: todos los organismos del reino animal (Glosario de Estadísticas de Medio Ambiente, Naciones Unidas).

Especie: todos los individuos y poblaciones de un tipo determinado de organismo, mantenidos por mecanismos biológicos que hacen que se reproduzcan únicamente entre sí (Glosario de Estadísticas del Medio Ambiente, Naciones Unidas).

Especies de fauna amenazadas

Especie amenazada: es aquella especie que se encuentra en cualquiera de las siguientes categorías: en Peligro Crítico (CR), en Peligro (EN) o Vulnerable (VU) (Comisión de la Supervivencia de Especies de la Unión Mundial para la Naturaleza, UICN).

En peligro crítico (CR): un taxón está en peligro crítico cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios "A" a "E" *en peligro crítico* (para detalles de los criterios ver el documento Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN. Versión 3.1) y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre (UICN).

En peligro (EN): un taxón está en peligro cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios "A" a "E" para *en peligro* (para detalles de los criterios ver el documento Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN. Versión 3.1) y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre (UICN).

Vulnerable (V): un taxón es vulnerable cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios "A" a "E" para *vulnerable* (para detalles de los criterios ver el documento Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN. Versión 3.1) y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre (UICN).

Taxón: una especie o entidad inferior cuyo riesgo de extinción se está evaluando (UICN).

Cuadro 12.7
Número y extensión de áreas protegidas de Guatemala
-Período 1955-2007-

Año de declaratoria	Total				Áreas marinas		Áreas terrestres 1/	
	Incremento anual		Acumulado					
	No.	hectáreas	No.	hectáreas	No.	hectáreas	No.	hectáreas
1955	10	192,035.00	10	192,035.00	-	-	10	192,035
1956	38	126,069.00	48	318,104.00	-	-	48	318,104
1964	1	50.00	49	318,154.00	-	-	49	318,154
1969	1	2,000.00	50	320,150.00	-	-	50	320,154
1970	1	34.00	51	320,188.00	-	-	51	320,188
1972	1	8.00	52	320,196.00	-	-	52	320,196
1976	1	54.00	53	320,250.00	-	-	53	320,250
1977	2	3,822.00	55	324,072.00	-	-	55	324,072
1980	2	1,187.00	57	325,259.00	-	-	57	325,259
1987	1	8,000.00	58	333,259.00	-	-	58	333,259
1989	1	650.00	59	333,909.00	-	-	59	333,909
1990	9	3,127,781.00	68	3,461,690.00	2	15,800	66	3,445,890
1995	13	206,662.00	81	3,668,352.00	2	15,800	79	3,652,552
1996	8	87,826.00	89	3,756,178.00	2	15,800	87	3,740,378
1997	7	63,033.00	96	3,819,211.00	2	15,800	94	3,803,411
1998	3	8,916.00	99	3,828,127.00	2	15,800	97	3,812,327
1999	3	4,244.60	102	3,832,371.60	2	15,800	100	3,816,572
2000	3	2,866.00	105	3,835,237.60	2	15,800	103	3,819,438
2001	22	7,886.66	127	3,843,124.26	2	15,800	125	3,827,324
2002	16	7,032.36	143	3,850,156.62	2	15,800	141	3,834,357
2003	4	38,844.87	147	3,889,001.49	2	15,800	145	3,873,201
2004	6	8,961.95	153	3,897,963.44	2	15,800	151	3,882,163
2005	8	69,208.83	161	3,967,172.27	2	15,800	159	3,951,372
2006	31	15,434.44	192	3,982,606.71	2	15,800	190	3,966,807
2007	5	5,224.29	197	3,987,831.00	10	245,307	187	3,742,524

Fuente: Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP-, 2007
1/ La extensión de áreas terrestres es el resultado de restar las áreas marinas del total acumulado.

Cuadro 12.8
Cantidad de especies de flora y fauna reportadas, amenazadas y endémicas
-Año 2006-

Descripción	Cantidad
Especies de flora existentes	7,754
Especies de flora amenazadas	1,005
Especies endémicas de flora	1,171
Especies de fauna existentes	1,465
Especies de fauna amenazadas	634

Fuente: Instituto Nacional de Estadística -INE-, Anuario Estadístico Ambiental 2006

12.5 Producción y consumo de energía (oferta y demanda)

La producción y el uso de energía para impulsar el desarrollo sostenible en la región constituyen un ámbito de alta relevancia para las políticas públicas. La eficiencia energética del producto, la renovabilidad de su oferta energética y su potencial contaminante o degradador de los ecosistemas son indicadores centrales a la hora de evaluar la sostenibilidad de los procesos antrópicos y productivos en los distintos territorios de nuestra región.

De ahí que se presentan estas series estadísticas que contienen variables energéticas primordiales en el monitoreo de la sostenibilidad ambiental del desarrollo.

Cuadro 12.9
Indicadores energéticos
-Período 1990-2006-

Año	Producción de energía primaria (terajoules)[1]/	Producción de energía secundaria (terajoules)[2]/	Consumo de energía primaria: leña[3]/	Consumo de energía primaria: bagazo[4]/	Consumo de energía secundaria (terajoules)[5]/	Oferta energética total (terajoules)[6]/	Oferta de energía renovable total (terajoules)[7]/	Número de viviendas conectadas a la red eléctrica[8]/
1990	144,237.34	32,550.38	110,604.77	7,621.10	59,086.86	189,915.72	135,628.49	-
1991	149,646.17	36,352.50	110,872.90	8,741.77	60,036.11	201,864.78	141,567.86	734,811
1992	150,498.94	41,496.92	113,147.28	9,430.43	66,728.74	214,693.27	144,576.74	795,410
1993	157,705.36	41,226.45	110,918.07	9,523.91	73,173.52	217,290.49	142,858.29	866,638
1994	157,556.40	42,952.84	108,673.80	9,989.60	77,303.74	225,617.80	142,040.56	916,232
1995	166,967.50	45,866.47	110,466.21	11,524.85	85,137.42	238,722.19	146,896.91	1,009,507
1996	181,136.43	44,302.99	112,258.61	11,477.82	85,935.31	138,781.55	150,048.30	1,067,524
1997	197,583.87	47,861.39	114,066.07	13,611.15	90,845.09	258,437.60	156,072.02	1,176,550
1998	211,724.69	49,069.10	114,126.32	14,328.26	102,623.82	274,718.23	157,702.07	1,284,447
1999	233,850.64	58,735.10	134,656.11	13,364.95	109,665.23	301,527.14	181,394.44	1,404,997
2000	226,559.46	58,360.19	134,656.11	13,331.27	112,001.90	311,200.83	187,885.93	1,576,072
2001	167,717.43	57,149.60	90,422.84	9/	141,012.34	280,144.34	124,790.57	1,677,627
2002	192,436.29	49,891.47	99,897.98	9/	145,132.12	309,762.99	145,559.16	1,750,679
2003	196,874.41	29,335.29	103,712.33	9/	154,494.73	319,910.73	150,132.52	1,893,105
2004	193,203.50	30,176.72	107,687.60	9/	144,625.38	312,492.76	156,378.11	1,959,176
2005	223,921.54	30,852.20	148,730.92	9/	156,120.98	352,326.73	190,509.78	2,035,538
2006	220,868.81	31,084.35	143,898.41	9/	148,119.17	346,922.98	186,873.29	2,116,457

Fuente: Ministerio de Energía y Minas -MEM- e Instituto Nacional de Estadística -INE-

1/ Producción de energía primaria: corresponde a aquellos productos (fuentes) energéticos que se encuentran en su estado natural. La producción de energía primaria se refiere a la cantidad de combustible que es extraído o producido, calculado después de cualquier operación de eliminación de material inerte. Generalmente se incluyen la energía consumida en el proceso de producción así como también la oferta a otros productores de energía para transformación u otros usos (División de Estadísticas, Naciones Unidas).

2/ Producción de energía secundaria (derivada): corresponde a aquellos productos (fuentes) energéticos que son el resultado de la transformación de productos energéticos primarios (División de Estadísticas, Naciones Unidas).

3/ Leña: Se entiende a toda la madera sin elaborar usada como combustible. Los datos de producción incluyen la parte utilizada para la producción de carbón de leña (División de Estadísticas, Naciones Unidas).

4/ Bagazo: Es el residuo celulósico que queda como resultado de la extracción del azúcar de la caña. Se usa frecuentemente como combustible en los propios ingenios azucareros (División de Estadísticas, Naciones Unidas).

5/ Consumo de energía secundaria total: corresponde al consumo de todos aquellos productos energéticos, que son el resultado de la transformación de productos energéticos primarios (División de Estadísticas, Naciones Unidas).

6/ Oferta energética total: corresponde a la oferta de energía primaria más la oferta de energía secundaria menos la producción de energía secundaria. Este último término se incluye para evitar una doble contabilización (CEPAL, BADEIMA). Oferta: corresponde a la producción más las importaciones menos las exportaciones y más las variaciones de stock (inventarios).

7/ Oferta de energía renovable total: corresponde a la oferta de energía solar, energía geotérmica, biomasa y desechos, energía eólica y energía hidroeléctrica. Oferta: corresponde a la producción más las importaciones menos las exportaciones y más las variaciones de stock (inventarios).

8/ Viviendas conectadas a la red eléctrica: viviendas conectadas y con servicio de electricidad, MEM.

9/ A partir del 2001 se contabiliza como generación.

12.6 Medio ambiente urbano

Más del 75% de la población de América Latina y El Caribe vive en las ciudades, con una pronunciada tendencia a incrementarse en las últimas décadas.

Los problemas del medio ambiente urbano más conocidos se refieren en primer lugar a la falta de acceso a servicios de agua y saneamiento básico, la existencia de asentamientos humanos precarios que muestran alta vulnerabilidad a desastres naturales y eventos climáticos externos. Y en segundo término, incluyen la creciente generación e inadecuada disposición de residuos sólidos, y la contaminación de aguas y del aire respirable por material particulado y gases que son dañinos para la salud humana.

Tamaño del parque automotriz

Parque automotriz: corresponde a todos los vehículos inscritos (matriculados) que existan en un año, menos las bajas producidas (vehículos sacados de circulación). Se incluyen: automóviles, camiones, camionetas, furgonetas, autobuses, motos. También se conoce con los nombres de parqué automotor, parqué vehicular y parque de vehículos.

El cuadro 12.10 muestra un crecimiento sustancial del número de vehículos en circulación entre ambos años (2002 y 2006), lo que trae como consecuencias el aumento de contaminantes atmosféricos, mayor consumo de combustibles y otros problemas derivados del funcionamiento de los mismos (tráfico).

Generación de desechos sólidos

Generación de desechos sólidos: generación de cualquier material con bajo contenido líquido que no son productos primarios (es decir, producidos para el mercado), a los que su productor no tiene ya más uso que dar en función de sus propios objetivos de producción, transformación o consumo, y que desea eliminar. Se pueden generar desechos sólidos durante la extracción de materias primas, durante la transformación de éstas en productos intermedios o finales, durante el consumo de productos finales y durante otras actividades humanas (Glosario de Estadísticas del Medio Ambiente, Naciones Unidas).

Desechos sólidos domiciliarios: corresponde los desechos producidos dentro de los hogares y lugares afines. Generalmente estos desechos corresponden a una parte importante de los residuos municipales (CEPAL, BADEIMA).

Viviendas con servicios de recolección de desechos sólidos

Viviendas con servicios de recolección de desechos sólidos: viviendas cubiertas por servicios regulares de recolección de desechos sólidos, ya sea por parte del municipio, a nombre de ellos o por el sector privado (CEPAL, BADEIMA).

Cuadro 12.10
Indicadores del medio ambiente urbano
-Período 2002-2006-

Descripción	Unidad	Año	
		2002	2006
Tamaño del parque automotriz	unidades/año	878,954	1,080,068
Generación de desechos sólidos domiciliarios (ciudad capital)	1000 t/año	1.54	-
Viviendas con servicio de recolección de desechos sólidos			
Número de viviendas con servicios de recolección de desechos sólidos	hogares/año	695,567	928,369
Porcentaje de viviendas con servicios de recolección de desechos sólidos	porcentaje/año	31.6	34.99

Fuente: Instituto Nacional de Estadística -INE-, Anuario Estadístico Ambiental, 2006

El cuadro 12.10 muestra además, el número de viviendas con servicios de recolección de desechos sólidos (municipal y privado), el cual muestra un crecimiento porcentual de 3.3% en ambos años (2002 y 2006), es decir menos del 1% anual.