

II. INVENTARIO NACIONAL POR FUENTES Y SUMIDEROS DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DE HONDURAS, 1995

No obstante que varios países utilizaron el año 1990 como el año base para la realización del Inventario de Fuentes y Sumideros de Gases de Efecto Invernadero, el año base seleccionado para Honduras fue 1995 ya que para ese año se tenía la mayor parte de la información requerida para realizar el inventario de GEI. La estimación de las emisiones y sumideros de GEI, se basó en datos generales obtenidos mediante revisión bibliográfica y en los datos proporcionados por instituciones nacionales e internacionales.

Tanto los factores de emisión como los cálculos necesarios para este trabajo fueron extraídos de la revisión de 1996 del Manual para los Inventarios de Gases de Efecto Invernadero del IPCC.

Los sectores considerados en el inventario fueron: Energía, Procesos Industriales, Agrícola, Cambio de Uso de la Tierra y Manejo de Desperdicios.

Se incluyeron seis gases: dióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO), óxido nitroso (N₂O), metano (CH₄), los óxidos de nitrógeno (NO_x) y los componentes orgánicos volátiles diferentes al metano (COVDM).

El Cuadro II-1 muestra un resumen, por fuente, de las emisiones de gases de efecto invernadero en Honduras, para 1995.

Cuadro II-1. Estimación de las Emisiones Totales de Gases con Efecto Invernadero de Honduras en 1995.

SECTOR	EMISIONES TOTALES					
	Gg (Gigagramos)					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NMVOC
Energía	3,570.46 ⁽¹⁾	0.57 ⁽²⁾	0.26 ⁽²⁾	29.87 ⁽²⁾	367.30 ⁽²⁾	50.86 ⁽²⁾
Procesos Industriales	514.72					32.65
Agricultura		130.51	2.066	2.52	55.034	
Cambio de uso de la tierra	1,348.05	126.43	2.02	31.41	1,106.26	
Desperdicios		127.98	0.83			
TOTAL	5,433.23	385.49	5.18	63.80	1,528.59	83.51

(1) Corresponde a la emisión por combustibles fósiles (usando el Método de Referencia)

(2) Se obtuvieron usando el Método Nivel I restando las emisiones del sector residencial (consumo de leña) por estar contemplada en el Sector Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura.

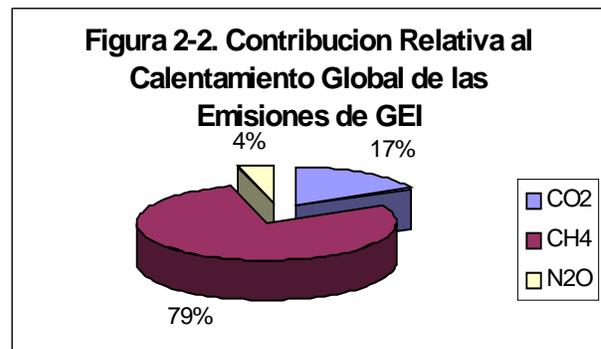
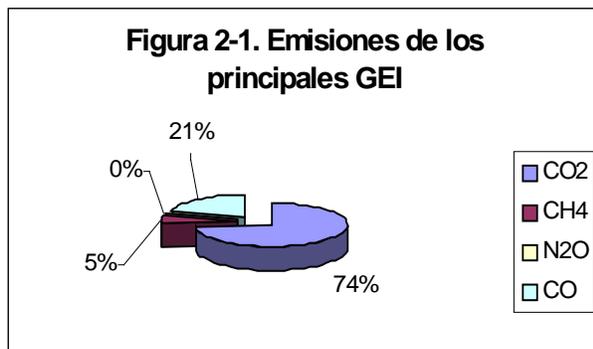
El total de emisiones de gases con efecto invernadero de Honduras estimadas para 1995 fue de 5,433.23 Gigagramos (5,433.230.00 Toneladas) de dióxido de carbono o sean 0.97 Toneladas per cápita; 385.49 Gg de metano; 5.18 Gg de óxido nitroso; 63.80 Gg de otros óxidos de nitrógeno; 1,528.59 Gg de monóxido de carbono y 85.51 Gg de componentes orgánicos volátiles diferentes al metano.

POTENCIALES DE CALENTAMIENTO GLOBAL (GWP)

El equilibrio radiativo de la tierra depende de varios factores conocidos como **agentes de forzamiento radiativo**. La concentración de los gases de efecto invernadero en la atmósfera es uno de estos factores. El forzamiento radiativo que producen los diferentes gases, depende de su concentración y su tiempo de permanencia en la atmósfera. Así se estima que para un horizonte de 20 años, el metano es 63 veces más efectivo que el CO₂ y el óxido nitroso lo es 270 veces. Por otro lado, para un horizonte de 100 años, el metano es 21 veces más efectivo en calentamiento que el CO₂ y el óxido nitroso lo es 290 veces mayor.

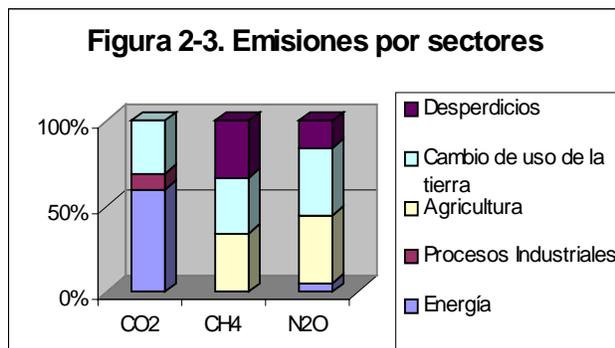
Para estimar la contribución de las emisiones nacionales de los diferentes gases en el calentamiento de la atmósfera, se calculó el **Potencial de Calentamiento Global (GWP)**. La estimación se hizo para el horizonte temporal correspondiente a 20 años.

En la figura 2-1 se aprecia la contribución de los GEI del Inventario Nacional para 1995, donde el CO₂ contribuye con 74% de las emisiones.



Por otro lado, el Potencial de Calentamiento Global (GWP) en el horizonte de 20 años de los mismos gases indica que las emisiones más significativas en ese sentido son las emisiones de metano (CH₄) y las de CO₂ en segundo lugar (Figura 2-2).

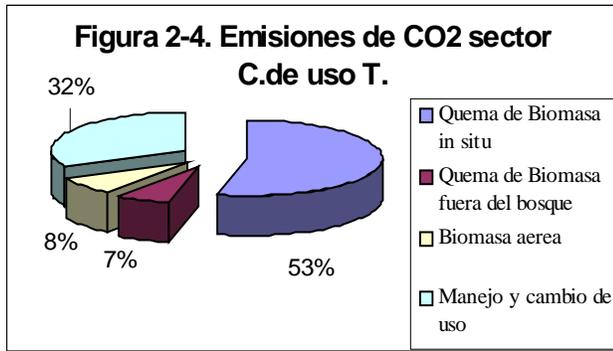
En la figura 2-3 se representan las contribuciones de los diferentes sectores a las emisiones nacionales.



Es posible observar que los sectores que más contribuyen a las emisiones de CO₂ son energía con el 66%, cambio de uso de la tierra y silvicultura con el 25% y procesos industriales con el 9%.

El sector cambio de uso de la tierra y silvicultura contribuye con solo 1,348.05 Gg de CO₂ en las emisiones netas; pues aunque las emisiones reales fueron 54,111.16 Gg de carbono, los bosques y el abandono de tierras de cultivo permitieron la fijación de 52,763.11 Gg de carbono.

En el sector Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura, las emisiones más significativas se produjeron por la quema de biomasa in situ (incendios) y por el manejo y cambio de uso, especialmente por el cambio de bosques a pastizales (Figura 2-4).



En la contribución de emisiones de metano son importantes los aportes del transporte terrestre (Sector Energía), Los incendios o quema de biomasa in situ (Sector Cambio de uso de la tierra) y fermentación entérica (Sector Agrícola).

La importancia relativa de los resultados de los gases de efecto invernadero obtenidos en este inventario son la base para realizar el análisis y discusión de las opciones de reducción de las emisiones de GEI a diferentes plazos.

C. EMISIONES POR TIPO DE GAS DE EFECTO INVERNADERO

1. DIOXIDO DE CARBONO

El bióxido de carbono (CO₂) es el GEI más abundante pues contribuye con el 60% del total de gases de efecto invernadero. La mayor fuente de emisiones de CO₂ producto de actividades antropogénicas se debe a la oxidación del carbono cuando los combustibles fósiles son quemados, actividad que representa entre 70% y 90% de las emisiones totales de CO₂.

A nivel mundial, la concentración de dióxido de carbono ha aumentado desde 280 ppmv, en el período pre-industrial, a 355 ppmv en 1992, con una tasa de acumulación atmosférica anual de 1.5 ppmv, y con un tiempo de vida en la atmósfera entre los 50 – 200 años.

En 1995, Honduras generó 58,196.34 Gg de dióxido de carbono, cuyas fuentes más importantes fueron el Cambio de uso de la tierra y el uso de combustibles fósiles por el sector energía. Por otra parte la fijación o captura fue de 52,763.11 Gg debido al cambio de biomasa en bosques y otros tipos de vegetación leñosa y por el abandono de tierras cultivadas. **En consecuencia las emisiones netas de dióxido de carbono nacionales en 1995 fueron 5,433.23 Gigagramos.**

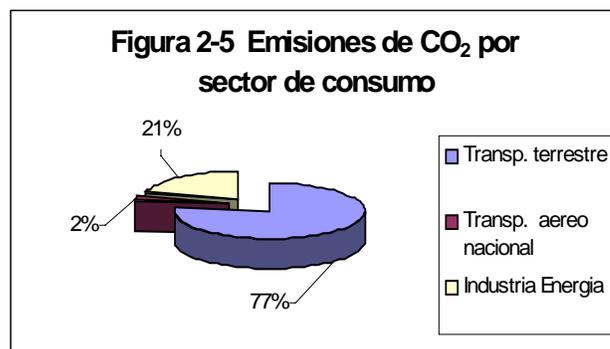
1.1. Sector Energético

Como se mencionó anteriormente, el uso de combustibles fósiles constituye una de las fuentes de origen antropogénico más importantes. Las emisiones se producen durante el proceso de combustión, cuando el carbono contenido en el combustible se combina con el oxígeno. La cantidad de carbono de los combustibles fósiles varía de acuerdo al tipo de los mismos. Dentro de las emisiones generadas, el dióxido de carbono es el que se produce en mayor cantidad. En 1995, Honduras emitió un total de 9,685.18 Gg de CO₂ procedentes del consumo energético total (hidrocarburos y biomasa), de las cuales el 63% (6,114.72 Gg) fue debido a la quema de leña y bagazo de caña y el 37% (3,570 Gg) se debió a la quema de combustibles derivados del petróleo.

Las emisiones de CO₂ procedentes de la quema de la biomasa no se suman al total de emisiones reportadas de éste gas, ya que el consumo de ella se considera sostenible, porque el crecimiento posterior de la vegetación fija el carbono emitido al quemarla.

En consideración a lo anterior y para efecto del inventario, el sector energético de Honduras emitió 3,570.46 Gg de dióxido de carbono en 1995.

Para realizar el análisis de las emisiones por sector de consumo se utilizó el Método “Bottom Up”. De acuerdo a los resultados el mayor emisor de dióxido de carbono del sector energético en nuestro país, fue el transporte terrestre con un 76.78 % del total 2,192.21 y el segundo emisor fue la Industria de la Energía con un 20.96% (Figura 2-5).



1.2. Sector Procesos Industriales

El dióxido de carbono también se emite como subproducto en diferentes procesos industriales. Estas emisiones no se generan al consumir energía, durante el proceso de transformación de algunos materiales. En esas transformaciones se emiten GEI, siendo el dióxido de carbono el más importante.

De los 514.79 Gg de CO₂ emitidos por los procesos industriales en Honduras durante 1995, el 96.6% (497.53 Gg) se emitió en el proceso de producción de cemento y el 3.3% (17.19 Gg) en la producción de cal.

1.3. Sector Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura

Las actividades relacionadas con el cambio de uso de la tierra y la explotación de los bosques influyen directamente en el flujo del dióxido de carbono. Se emite CO₂ al deforestar el bosque y convertirlo en potreros o campos cultivados (cambio de uso de las tierras forestales) y por la quema de biomasa y los incendios forestales. Por otra parte se fija CO₂ por el cultivo de bosques o las actividades de reforestación y por el abandono de las tierras cultivadas al iniciarse la sucesión secundaria.

En el inventario nacional se consideraron los Cambios de Biomasa en Bosques y otros tipos de Vegetación Leñosa, las Emisiones procedentes de la conversión de bosques y praderas, el Abandono de las Tierras Cultivadas y las emisiones en los suelos debido al Manejo y Cambio de Uso de la Tierra.

1.3.1. Cambios de Biomasa en Bosque y otra Vegetación leñosa

Honduras tiene una cobertura forestal de 5,989.6 khas. de las cuales 2,404.13 corresponde a zonas boscosas en áreas protegidas de las cuales 821.68 khas. están en condiciones de equilibrio en las zonas núcleo, 236.6 khas. de cultivos permanentes de café de sombra, cardamomo y cacao, y 1,345.85 khas. de bosques con regulaciones de uso en las zonas de amortiguamiento. La cobertura de bosques sin manejo es de 3,419.59 khas de las cuales 165.88 khas. corresponden a microcuencas que están protegidas por el estado y las municipalidades. El área de bosques con planes de manejo alcanza 520.47 khas. y se ha estimado que los esfuerzos de reforestación para 1995 fueron 7.66 khas.

De acuerdo a la información disponible, se deforestaron 70.27 khas. de bosque distribuidas así: 0.83 khas de manglar, 8.45 khas. de bosque de pino, 54.09 khas. de bosque latifoliado y 6.9 khas de bosque mixto.

Al realizar los cálculos para determinar las emisiones o la fijación de este componente, se encontró que en Honduras, durante 1995, se fijaron 22,564.04 Gg de dióxido de carbono.

1.3.2. Emisiones procedentes de la conversión de bosques y praderas

La tala de los bosques tropicales supone el desbroce del sotobosque y la tala de los árboles, actividades que van seguidas de la quema de biomasa in situ o de su aprovechamiento como leña. En este proceso la biomasa se quema y otra parte permanece en el campo donde se descompone lentamente.

De acuerdo a la metodología utilizada, las emisiones de Honduras, en 1995 en este rubro fue de 36,683.24 Gg de dióxido de carbono. En nuestro país el 59 % de la tasa de deforestación corresponde a la conversión de bosques a potreros (ganadería), 25% a la agricultura y el 16 % a la conversión en cafetales y otros cultivos permanentes como el cacao.

1.3.3. Abandono de las Tierras Cultivadas

La acumulación de carbono en tierras abandonadas depende del tipo de ecosistema natural que vuelve a crecer. Como las tasas de generación disminuyen con el tiempo, se consideran aquellas que han sido abandonadas durante los veinte años anteriores a la fecha del inventario y las abandonadas entre 20 a 100 años.

La absorción de CO₂ debida al abandono de las tierras cultivadas por veinte años o mas, en Honduras fue de 30,199.07 Gg.

1.3.4. Las emisiones en los Suelos debido al Manejo y Cambio de Uso de la Tierra

Los procesos que incluye este componente son los cambios en el carbono almacenado en los suelos y la cubierta muerta de los suelos minerales debido a cambios en las prácticas del uso de las tierras, las emisiones de CO₂ procedentes de suelos orgánicos convertidos a la agricultura o a plantaciones forestales y las emisiones de CO₂ procedentes del abonado con cal en los suelos agrícolas.

Los resultados obtenidos al realizar los cálculos para este componente, indican que en Honduras, en 1995 se emitieron 17,427.92 Gg de CO₂.

2. METANO

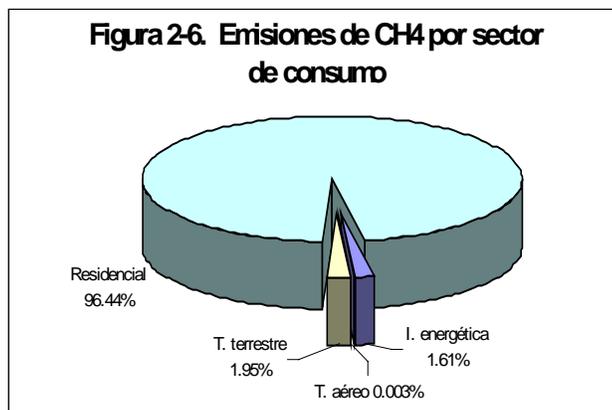
El metano ocupa el segundo lugar en importancia, de los gases de efecto invernadero; su contribución a la “Fuerza Radiativa” añadida a la atmósfera en la década de los ochenta, a nivel global, fue de aproximadamente 15%. La concentración de metano en la atmósfera, en las últimas décadas ha sido mas del doble y continua aumentando aproximadamente un 1% al año.

Aunque las emisiones globales de metano son menores que las de CO₂, su contribución al calentamiento global es significativa. La capacidad del metano para atrapar el calor en la atmósfera es 24.5 veces mayor que la del CO₂, en un horizonte de tiempo de 100 años.

Las emisiones de metano en Honduras durante 1995 han sido estimadas en 385.49 Gg. Las fuentes antropogénicas más importantes de este gas son las emisiones provenientes de la Agricultura (33.8 %) , el manejo de desperdicios (33.2 %) y el cambio de uso de la tierra (32.68 %).

2.1. Sector Energético

En 1995 el sector energético generó 15.91 Gg de metano lo que representó aproximadamente el 4% de las emisiones nacionales, de los cuales la mayor parte (96%) se le adjudica al sector residencial por la combustión de biomasa (Figura 2-6).

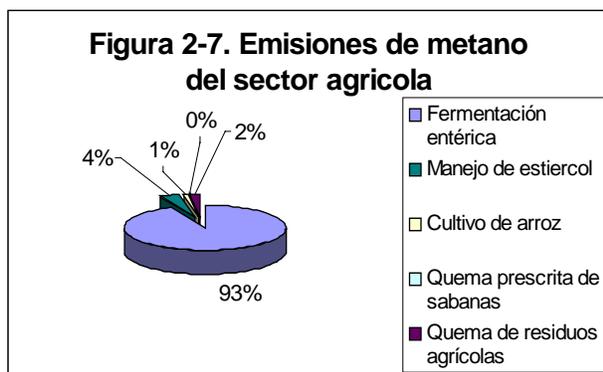


2.2. Sector Procesos Industriales

Este sector emitió apenas 0.0002 Gg de metano correspondiente a la industria química.

2.3. Sector Agricultura

El metano es el más importante de los gases de efecto invernadero generado por las actividades agrícolas. En el caso de Honduras en 1995 se generaron 130.51 Gg de los cuales el 97 % se debió a la fermentación entérica y el manejo de estiércol de los animales domésticos (Figura 2-7).



2.3.1. Fermentación Entérica y Manejo de Estiércol

En Honduras, en 1995, las emisiones de metano producidas por la fermentación entérica durante el proceso digestivo de los animales, fueron estimadas en 121.44 Gg que corresponden al 93.06 % del total de metano emitido del sector agrícola y el 31.5 % de las emisiones totales. El ganado vacuno lechero contribuyó con 61.4 % de las emisiones del sector

agrícola y el ganado no lechero con un 32.4 %. Los otros animales domésticos como ovejas, camélidos, caballos, mulas, asnos, cerdos y aves de corral en conjunto emitieron apenas el 6.2 % de metano debido a la fermentación entérica de todos los animales.

Las emisiones provenientes del manejo de estiércol fueron 5.19 Gg de metano, correspondiendo el 50% al ganado lechero.

2.3.2. Cultivo de Arroz

En los suelos inundados hay producción de metano debido a la reducción de dióxido de carbono con hidrógeno, por lo que en los sitios que se produce arroz inundado, hay emisiones de metano debido a la descomposición anaeróbica de la materia orgánica.

En Honduras, solamente el 18% de la producción de arroz se cultiva en condiciones anegadizas y el 82% en condiciones de secano.

Honduras generó en 1995, a partir de la producción de arroz, 1.30 Gg de metano constituyéndose en el 1% de las emisiones totales procedentes del sector agricultura con un área cultivada de 12,766.19 ha con régimen de inundación continua durante el ciclo de primera y de postrera.

2.3.3. Quema de Sabanas

Las sabanas se queman con frecuencia durante la estación seca con el propósito de eliminar malas hierbas, plagas y estimular el crecimiento de nuevos pastos. Esta quema periódica libera cantidades importantes de gases distintos al CO₂, aún cuando también se genera dióxido de carbono. Estas emisiones de carbono no se contabilizan en el INGEI, ya que el carbono es reabsorbido por el nuevo crecimiento de la vegetación que se produce entre los ciclos de quema.

En Honduras, para el año 1995, las emisiones de metano por quema de sabanas fueron de apenas 0.09 Gg.

2.3.4. Quema de los Residuos Agrícolas

De todos es conocido que las labores agrícolas producen grandes cantidades de desechos. Estos desechos algunas veces son quemados en el campo, otros se dejan para su descomposición y en algunos países los utilizan como biomasa para producir energía.

De acuerdo a la metodología, se consideró que la quema en el campo de residuos agrícolas no produce emisiones netas de dióxido de carbono pues se supone que el dióxido de carbono emitido se reabsorbe en el siguiente período de cultivo.

Sin embargo, en esta actividad se emiten otros gases diferentes al CO₂ que si se consideran en el inventario.

Las emisiones de metano procedentes de la quema en el campo de residuos agrícolas en Honduras para 1995 fueron de 2,51 Gg.

2.4. Sector Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura

2.4.1. Quema in Situ de Bosques

Al quemar la biomasa de los bosques in situ, del 5% al 10% se convierte en carbón vegetal y el resto se libera instantáneamente como CO₂ y otros gases de efecto invernadero. Uno de estos gases es el metano.

En Honduras, por la quema in situ de bosques, se liberaron 126.43 Gg de metano.

2.5. Sector Manejo de Desperdicios

2.5.1. Rellenos Sanitarios y Tratamiento de Aguas

El metano se constituye en el principal gas generado por la disposición y tratamiento de desechos municipales e industriales. De igual forma, las aguas residuales con elevado contenido de material orgánico pueden emitir cantidades significativas de metano.

En este sector, se evaluaron las emisiones producidas por los rellenos sanitarios, las aguas residuales, el tratamiento de efluentes industriales y el excremento humano.

La emisión total de metano generado en Honduras en 1995 por el sector manejo de desperdicios fue de 127.98 Gg. De ésta cantidad el 14.94 Gg corresponden a vertederos de residuos sólidos (rellenos sanitarios), 113 Gg provienen de efluentes industriales que equivalen a un 88% de todo el sector y 0.036 Gg para las aguas residuales.

3. OXIDO NITROSO

El óxido nitroso (N_2O) es otro de los gases que contribuyen al efecto invernadero. Según la Organización Meteorológica Mundial, las concentraciones actuales en la atmósfera son mayores en un 8% que durante la era pre-industrial. Este gas es aproximadamente 320 veces más poderoso que el dióxido de carbono para atrapar calor en la atmósfera, en un horizonte de tiempo de 100 años. La tasa actual de acumulación de N_2O en la atmósfera es de 0.2 % a 3 % por año.

Las emisiones nacionales de este gas en 1995 se estimaron en 5.18 Gg de los cuales el 39.8 % se genera en el sector agrícola, el 39 % se debe a las actividades del cambio de uso de la tierra especialmente las que corresponden a la quema de bosques, el 16.5% al sector manejo de desperdicios correspondiente al excremento humano y el 5% al sector energético.

3.1. Suelos Agrícolas

Las emisiones totales de óxido nitroso procedentes de las actividades agrícolas para 1995 en Honduras, corresponden a 2.065 Gg de los cuales, las emisiones directas de óxido nitroso (N_2O) procedentes de los suelos agrícolas fueron responsables de la emisión de 1.99 Gg de este gas que corresponde al 96% del sector.

El mayor aporte de este gas proviene de los fertilizantes sintéticos (FsN) con 1.69 Gg, seguido de la quema de los residuos de las cosechas (FRc) con un aporte de 0.246 Gg. Los cultivos fijadores de Nitrógeno (FBN) contribuyen en menor cantidad con 0.048 Gg y el procedente del manejo de estiércol fue casi nulo.

3.2. Quema in Situ de Bosques

En Honduras, de acuerdo a los resultados obtenidos al calcular la quema de bosques, se liberaron 2.02 Gg de óxido nitroso.

4. MONOXIDO DE CARBONO Y COMPUESTOS ORGANICOS VOLATILES DIFERENTES AL METANO

El monóxido de carbono (CO) y los compuestos orgánicos volátiles diferentes al metano (COVDM), son gases que se emiten en pequeñas cantidades durante la combustión incompleta. El impacto de estos gases a nivel global es indirecto, teniendo su incidencia como precursor del ozono troposférico. En ese contexto, contribuyen a la formación de ozono y alteran el tiempo de vida de otros gases de efecto invernadero en la Atmósfera.

Las emisiones de monóxido de carbono en Honduras se estimaron en 1,528.59 Gg de las cuales el sector energía contribuye con el 24 %, cambio de uso de la tierra con el 72.4% y agricultura con el 3.6%.

En 1995 el sector agricultura emitió alrededor de 55.03 Gg de CO; constituyendo el sub sector quema en el campo de los residuos agrícolas el 95.7%.

Las emisiones de monóxido de carbono estimadas por el cambio de uso de la tierra fueron 1,106.26 Gg como producto de la quema in-situ de bosques.

Las emisiones nacionales de COVDM para 1995 fueron de 83.51 Gg. El sector energía emitió 50.86 Gg con la mayor participación de los sub-sectores transporte terrestre y domiciliario, el sector procesos industriales con 32.65 Gg especialmente en el proceso de bebidas.

5. OXIDOS DE NITROGENO

Estos gases juegan un papel importante en la formación de ozono, así como por sus efectos directos de acidificación. Las emisiones para Honduras en 1995 fueron estimadas en 63.80 Gg generadas especialmente por el sector energía en un 46.8 % por la quema de biomasa en el sector residencial, el cambio de uso de la tierra en un 49.2 % principalmente por la quema de biomasa in-situ y en menor grado por la agricultura con 3.9 % de las emisiones.

D. RESUMEN DE EMISIONES POR SECTOR

1. SECTOR ENERGÍA

Honduras utiliza como principales fuentes de energía la hidroeléctrica, los derivados del petróleo y biomasa sólida, La capacidad instalada para la generación eléctrica es 727.51 MW de los cuales 432.70 MW son de origen hidroeléctrico y 294.81 MW térmico, lo que representa respectivamente el 59% y 41% del total, con una generación promedio de 2,085.0 GWh (67%) en hidroeléctrica y 1,026.7 GWh (33%) de origen térmica. El país cuenta con un alto potencial de energías renovables como la solar, eólica y geotérmica. En Honduras se aprovecha aproximadamente el 7% de nuestro recurso hidráulico para generación. En nuestro territorio se han identificado 206 sitios con manifestaciones geotérmicas, en algunos de ellos ya se han realizado estudios de factibilidad. En cuanto a energía eólica, el sector privado cuenta con un proyecto de generación eólica de aproximadamente 80 MW en las cercanías de Tegucigalpa y se están realizando estudios del comportamiento de los vientos en Islas de la Bahía. A nivel nacional se han instalado más de 1,000 sistemas fotovoltaicos y se han desarrollado pequeños proyectos de cocinas solares en algunas comunidades rurales. En cuanto a biomasa, existen dos proyectos para generación eléctrica a partir de desechos del bosque y cultivos energéticos. En materia de cogeneración, las compañías azucareras cuentan con varios proyectos en marcha. En cuanto a hidrocarburos, se han

realizado estudios geológicos para la determinación de la existencia de petróleo, principalmente en la mosquitia y plataforma oceánica, el resultado de los estudios aun es desconocido, por lo que por lo pronto no somos un país productor de petróleo. Honduras disponía de una refinería, pero a partir de 1994 fue cerrada, dejando de importarse petróleo crudo, limitándose las importaciones de hidrocarburos a partir de ese año, a derivados del petróleo, concretamente: gasolinas para automotores, gasolina para aviación, diesel, keroseno, búnker, gas licuado de petróleo y lubricantes. Adicionalmente, cerca del 65% de la energía residencial se obtiene a partir de la combustión de leña.

CONSUMO DE DERIVADOS DEL PETROLEO Y BIOMASA

El consumo de derivados del petróleo para 1995, fue de 2,013.7 Kb (miles de barriles de 42 galones estadounidenses) de gasolina para automotores; 406.2 Kb de keroseno; 4,594.0 Kb de diesel; 1,066.3 Kb de búnker; 211.3 Kb de gasolina para aviación; 204.0 Kb de gas licuado de petróleo y 10,566.5 toneladas de lubricantes, todos ellos usados para transporte terrestre y aéreo, generación de energía eléctrica, consumo industrial y doméstico.

En la tabla II.2. se detalla la distribución del consumo de derivados del petróleo y biomasa en unidades primarias, su equivalente energético y las emisiones de CO₂ por tipo de combustibles para 1995.

Tabla II.2 Consumo de Combustibles y Emisiones de CO₂

TIPOS DE COMBUSTIBLE	Consumo Aparente (t)	Consumo Aparente (TJ)	Emisiones de CO ₂ (Gg)
Gasolina	233,686.00	10,469.13	718.26
Keroseno para aviones a reacción	27,208.00	1,213.20	85.88
Otros tipos de keroseno	52,305.00	2,340.65	166.53
Gasóleo/Fuelóleo	165,272.00	7,161.28	525.10
GLP	37,758.00	1,786.33	111.53
Lubricantes	10,556.45	424.67	15.42
Diesel	613,459.00	26,562.77	1,947.74
Totales de combustibles fósiles	1,140,244.45	49,958.03	3,570.46
Leña	3,539,977.58	51,132.85	5,493.75
Bagazo de caña	400,134	5,779.7	620.97
Total de Biomasa	3,940,111.58	56,912.55	6,114.72
Totales	5,080,356.03	106,870.58	9,685.18

En la tabla II.3 figuran las emisiones en Gg totales y porcentuales de GEI's por sector de consumo y de cada gas durante 1995.

Tabla II.3. Emisiones en Gg de GEI's por Sub-sector de consumo durante 1995

Gas	Industria de la Energía	Transporte aéreo Nac.	Transporte terrestre	Residencial	Totales	%
CO2	598.43	64.418	2,192.21	5,493.75	2855.058	86.01
CO	7.82724	0.09099	103.71949	255.66425	367.30197	11.07
N2O	0.03572	0.00182	0.01833	0.20453	0.2604	0.01
NOX	2.40276	0.00273	22.35243	5.11329	29.87121	0.90
CH4	0.25563	0.00045	0.30955	15.33986	15.90549	0.48
COVDM	0.43	0.05	19.7	30.68	50.86	1.53
Totales	609.38135	64.56399	2338.3098	307.00193	3319.25707	100.00
%	18.36	1.95	70.45	9.25		

Observaciones: Para el cálculo de CO₂ en el sector Industria de la Energía, no se consideró la biomasa consumida en éste y en los totales no se incluye el CO₂ producido por el sector residencial.

2. SECTOR PROCESOS INDUSTRIALES

La industria hondureña, en el año de 1995 tuvo una producción total de 871259,202.1 toneladas métricas y una emisión total CO₂ de 514.786Gg, SO₂ de 85Gg, COVDM 32.6464Gg, HFC Y PFC 0.045Gg.

La industria que produjo la mayor parte de las emisiones de gases de efecto invernadero es la producción de Cemento. Las emisiones de CO₂ fueron de 514.78 Gg, provenientes de la producción de cemento, cal viva y dolomía.

Tabla II.4. Emisiones del Sector Procesos Industriales para el año 1,995 (en Gg)

	CO2	SO2	COVDM	CH4	NOx	CO	HFC/PFC
Sec.Industrial							
Cemento	497.53	0.2985					
Cal	17.19						
Piedra caliza y dolomita	0.0656832						
Asfalto			0.01008				
Químicos			0.0002701	0.0002154			
Bebidas			32.6155				
Alimentos			0.0205488				
Extintores							3.68E-06
Aerosoles							0.0450
TOTAL	514.78568	0.2985	32.6464	0.0002154			0.0450

3. SECTOR AGRICULTURA

Las actividades agrícolas son importantes productoras de emisiones de Gases de Efecto Invernadero, especialmente metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), óxidos de nitrógeno (NO_x) y monóxido de carbono (CO).

Sin embargo, como se verá a continuación en el caso de Honduras son importantes las emisiones de metano procedente principalmente de la fermentación entérica y del manejo de estiércol.

El total de las emisiones de gases de efecto de invernadero, durante 1995, procedentes del sector agricultura en Honduras fue de 130.51 Gg. de metano, 2.0658 Gg. de óxido nitroso, 2.52 Gg. de óxidos de nitrógeno, y 55.03 Gg. de monóxido de carbono (Cuadro II.5).

Cuadro II.5. Total de emisiones de gases de efecto invernadero procedentes del sector agricultura

FUENTES	Emisiones (Gg)				
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO
Ganado doméstico					
Fermentación entérica		121.44			
Manejo de estiércol		5.17			
		126.61	0.0025		
Cultivo de arroz		1.30			
Quema prescrita de sabanas		0.09	0.001	0.04	2.344
Quema en el campo de residuos agrícolas		2.51	0.07	2.48	52.69
Suelos agrícolas			1.9923		
TOTALES	0	130.51	2.066	2.52	55.034

4. SECTOR CAMBIO DE USO DE LA TIERRA Y SILVICULTURA

La base de los resultados de éste inventario se basó en los datos del último inventario (Mapa Forestal de Honduras, 1995) elaborado en base a imágenes de satélite LANDSAT TM 5 de 1993 y 1995, con estudios de verificación en el campo e información generada por diferentes departamentos de la AFE-COHDEFOR y otros organismos internacionales siguiendo la metodología del IPCC.

Cuadro II.6. Resultados del Sector Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura. (Gg)

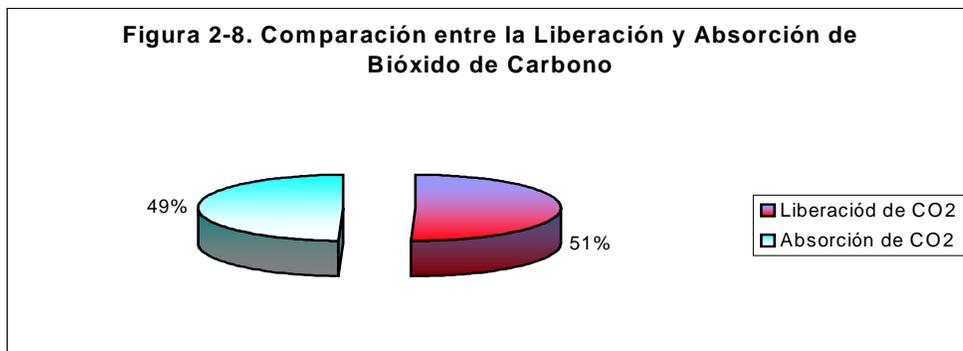
	CO2	CO	CH4	N2O	NOX
Cambio en la biomasa	22,564.04				
Abandono tierras cultivadas	30,199.07				
Total Absorción	52,763.11				
Conversión bosques y praderas	36,683.24				
Quema in situ		1,106.26	126.43	2.02	31.41
Suelos	17,427.92				
Total Emisiones	54,111.16				
BALANCE	1,380.05	1,106.26	126.43	2.02	31.41

La cantidad total de fijación de Carbono se distribuye de la siguiente manera:

El **43%** al crecimiento anual de la cobertura forestal

El **52%** a la recuperación de las áreas abandonadas en los últimos 20 años

El **5%** a la recuperación de las áreas abandonadas durante más de 20 años



La generación o emisión de los gases distintos al **CO₂** es producto de un **100%** de la quema directa en la eliminación de la biomasa producto de la tala de los bosques para el uso de sus suelos para agricultura de granos básicos o cultivo de pastizales.

Al completar el inventario se identificaron algunas recomendaciones, algunas de las cuales se listan a continuación.

- Solicitar a la AFE – COHDEFOR la finalización de los estudios de la Determinación de la Vocación de los Suelos a nivel nacional y que esta información sea utilizada por todos los proyectos de apoyo a la mitigación a los daños a nuestros recursos naturales.
- Buscar los financiamientos necesarios para la elaboración de un nuevo mapa forestal pero con una clasificación mas detallada para la identificación de las vegetaciones en sus diferentes grados de aportación a la absorción de los gases de invernadero.
- Fomentar a través de los organismos nacionales las investigaciones necesarias que nos permitan obtener factores o cifras reales del comportamiento de las respuestas al mal uso de nuestros recursos naturales.
- Establecer una estructura nacional permanente que sea capaz de dar el seguimiento a los inventarios de los gases de efecto invernadero, para su futura negociación con los países interesados que seamos las futuras esponjas en la absorción de gases directos del efecto de invernadero.

5. SECTOR MANEJO DE DESPERDICIOS

El metano se constituye en el principal gas generado por la disposición y tratamiento de desechos municipales e industriales. De igual forma, las aguas residuales con elevado contenido de material orgánico pueden emitir cantidades significativas de metano.

La emisión total de metano generado por el sector de desperdicios es de 127.98 Gg (Cuadro II.7.). De ésta cantidad el 14.94 Gg. corresponden a vertederos de residuos sólidos (rellenos sanitarios), 113 Gg son provenientes de efluentes industriales que equivalen a un 88% de todo el sector y 0.036 Gg para las aguas residuales.

Cuadro II.7. Total de emisiones de gases de efecto invernadero Sector Desperdicios, 1995

Fuentes	Emisiones (Gg)				
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO
Vertederos de residuos sólidos		14.94			
Aguas residuales		0.036			
Efluentes industriales		113.00			
Excremento humano			0.83		
TOTAL		127.98	0.83		