

Revisión de la Primera Comunicación del Gobierno de la República Argentina

*Según la Convención Marco
de las Naciones Unidas
sobre el Cambio Climático*

Buenos Aires, Octubre 1999

**Revisión de la Primera Comunicación
del Gobierno de la República Argentina**

Revisión de la Primera Comunicación del Gobierno de la República Argentina

Según la Convención Marco de las Naciones Unidas
sobre el Cambio Climático

Buenos Aires, Octubre 1999

Indice

Sumario Ejecutivo	7
Introducción	10
Inventario	11
Revisión de los Inventarios 1990 y 1994	29
Proyección de las Emisiones al Período 2008 - 2012	50
Indicadores Dinámicos de las Emisiones de GEI	56
El Compromiso Argentino	59
Anexos	
<i>Anexo A. 1990</i>	63
<i>Anexo A. 1994</i>	77
<i>Anexo A. 1997</i>	91

SUMARIO EJECUTIVO

La Argentina presentó en 1997 su Primera Comunicación Nacional. Desde entonces, se han producido hechos importantes en la política argentina sobre Cambio Climático. Por lo tanto, de conformidad con el artículo 4 de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, la presente Revisión Nacional tiene por objeto actualizar la información suministrada en la Primera Comunicación.

Mediante este documento, la Argentina presenta su meta de emisión de gases de efecto invernadero dando cumplimiento a lo expresado por el Señor Presidente de la Nación Argentina, Dr. Carlos Saúl Menem, con motivo de la Cuarta Conferencia de las Partes, celebrada en Buenos Aires. Esta meta tiende a lograr, en el marco de la política de desarrollo del país, una reducción de la tasa de crecimiento de la emisión de dichos gases a través de medidas que contribuyan al desarrollo sustentable.

Otro hecho significativo es que el Protocolo de Kioto se encuentra en proceso de ratificación habiendo sido aprobado en el Honorable Senado de la Nación

Con el objeto de actualizar el conocimiento sobre la estructura y evolución de las emisiones se elaboró el Inventario de Gases de Efecto Invernadero para 1997 y se revisaron los Inventarios de 1990 y 1994 de acuerdo con las directrices del IPCC revisadas en 1996.

Inventario de gases de efecto invernadero y tendencias de emisión 1990–1997

Los Gases de Efecto Invernadero (GEI) considerados para este Inventario son: dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hidroclorofluorocarbonos, perfluorocarbonos y hexafluoruro de azufre y los precursores del ozono: monóxido de carbono, otros óxidos de nitrógeno distintos del nitroso y los componentes orgánicos distintos del metano.

Sin considerar el sector Cambio de Uso de Suelos y Silvicultura, las emisiones crecieron entre 1990 y 1994, un 13,7%, en tanto que entre 1994 y 1997 crecieron un 6,2%. El detalle de las emisiones se observa en el siguiente cuadro.

Emisiones totales para cada uno de los Inventarios realizados, en MTCE

	1990	1994	1997
1. Energía	29,15	34,54	38,18
Quema de combustibles fósiles	25,22	29,78	33,11
Emisiones fugitivas	3,93	4,76	5,07
2. Procesos Industriales	1,72	1,78	⁽¹⁾ 2,43
3. Solventes y uso de otros productos	NE	NE	NE
4. Agricultura y Ganadería	29,97	31,50	31,42
5. Cambio de Uso de Suelos y Silvicultura	⁽²⁾ -9,37	⁽²⁾ -9,37	-12,80
6. Manejo de Residuos	2,48	4,04	4,44
7. HFC, PFC y SF₆	NE	NE	0,31
Total	53,97	62,51	63,96
Total sin Cambio de Uso de Suelos y Forestación	63,32	71,98	76,77

Nota: las sumas pueden no coincidir debido al redondeo independiente. NE = No Estimado.

⁽¹⁾Incluye HFC's, PFC's y SF₆

⁽²⁾No incluye el subsector Cambio de Uso de Suelos.

Energía

La participación del sector energético dentro de la emisión de GEI es creciente, llegando en 1997 al 50% del total. La mayor parte de las emisiones son de dióxido de carbono, con componente importante de metano por las emisiones fugitivas. En su gran mayoría las emisiones provienen de la quema de combustibles fósiles.

Quema de Combustibles Fósiles

La mayor parte de las emisiones proviene de la combustión del petróleo y sus derivados y de gas natural en partes casi iguales, mientras que la combustión del carbón sólo genera una pequeña cantidad de emisiones. Las Industrias de la Energía consumen mayoritariamente gas natural y una menor proporción de petróleo. La Industria utiliza principalmente gas natural y en menor medida petróleo, al igual que el sector Comercial y Público y el Residencial. El Sector Transporte utiliza mayormente derivados del petróleo y una proporción menor pero creciente de gas natural. El Sector Agrícola y Silvícola utiliza casi exclusivamente derivados del petróleo.

Emisiones fugitivas

Las emisiones fugitivas de metano del carbón son relativamente pequeñas, existiendo una sola mina de carbón. Por otra parte, los sistemas de gas y petróleo producen una cantidad significativa de emisiones por venteo de gas y emisiones fugitivas a lo largo del proceso de producción, procesamiento, transporte y distribución del gas natural.

Procesos Industriales

Los sectores más importantes desde el punto de vista de las emisiones de GEI son el siderúrgico y el de la producción de cemento. De todos modos, la participación relativa en el total de las emisiones es pequeña.

Agricultura y Ganadería

Las emisiones de GEI de este sector, relativas al total son muy importantes. En particular, las emisiones del sector ganadero constituyen alrededor del 35% del total. Estas emisiones son mayormente de metano, pero las de óxido nitroso son también importantes. Las emisiones de la agricultura son fundamentalmente de óxido nitroso por el manejo del suelo, siendo de poca relevancia las emisiones de metano producidas por el cultivo del arroz.

Cambio de uso de suelo y Silvicultura

Silvicultura

Este sector aporta al secuestro neto de carbono. En los bosques manejados, las plantaciones contribuyen al secuestro del carbono mientras los bosques nativos están aproximadamente en equilibrio. La conversión a tierras agrícolas produce emisiones del mismo orden que los bosques manejados, pero en una cantidad menor. Finalmente el rebrote del bosque en las tierras abandonadas produce un importante secuestro de carbono. Excepto para las plantaciones, las cantidades estimadas para las emisiones y secuestros de este sector tienen un alto grado de incertidumbre.

El cambio de uso de suelo

Debido a la creciente utilización de técnicas de labranza mínima o cero, el cambio de uso de suelo se ha convertido en un importante factor de secuestro de carbono. Este rubro fue calculado sólo para el inventario de 1997.

Manejo de Residuos

Las emisiones de metano producidas por los residuos están creciendo rápidamente como consecuencia del mayor consumo y de la mayor proporción de residuos sólidos enterrados.

Proyección de las emisiones al período 2008–2012

Se realizaron estudios prospectivos para establecer escenarios de emisiones de GEI hasta el año 2012. Los pasos seguidos fueron el desarrollo de escenarios macroeconómicos y en función de los mismos, el de escenarios de los sectores de mayor participación en las emisiones.

Los escenarios macroeconómicos estiman un crecimiento de la economía esperado con una tasa de crecimiento del PBI de alrededor del 3,5 anual acumulado. Sin embargo, la incertidumbre es alta, existiendo escenarios extremos en que esta tasa es del 2,2% y del 5,2%. Esta incertidumbre se traslada, a su vez, a los escenarios de varios de los sectores emisores. En el capítulo 4 se presentan las proyecciones de las emisiones de estos sectores correspondientes al escenario medio y a los escenarios extremos.

El sector agropecuario argentino presenta poca elasticidad respecto del desarrollo de la economía interna, dependiendo fundamentalmente de los precios y condiciones externos. Dada la nueva condición de país libre de aftosa, resulta difícil proyectar la evolución futura del sector ganadero que es responsable de una importante fracción de las emisiones totales de GEI. Para evaluar la incertidumbre de las futuras emisiones del sector agropecuario se desarrollaron tres escenarios, uno considerado como el más probable y otros dos, de máxima y mínima, todos ellos determinados por los precios posibles de los animales en pie. Los resultados se presentan en el capítulo 4.

La proyección de las emisiones totales promedio para el período 2008-2012 varían de 95 MTCE a 122 MTCE. Dado el alto rango de incertidumbre que ello representa, se ha optado por adoptar una meta de emisión que sea función de una variable indicativa del desarrollo económico. En el capítulo 5 se discute este aspecto y se muestra como tanto las emisiones estimadas de los inventarios como las proyectadas hacia el futuro crecen en forma proporcional a la raíz cuadrada del PBI.

El compromiso argentino

La Argentina ha realizado en las últimas décadas un esfuerzo considerable tendiente a lograr un crecimiento económico con menores emisiones de GEI. Para ello se han realizado significativas inversiones, públicas y privadas, destinadas a aumentar la eficiencia en el sector energético. Aún así, la Argentina consciente de las severas consecuencias ecológicas, sociales y económicas del Cambio Climático y sin apartarse del principio de responsabilidad común pero diferenciada, cree necesario continuar adoptando nuevas medidas para reducir las emisiones de GEI.

En virtud de lo señalado precedentemente, y teniendo en cuenta la necesidad de reducir las incertidumbres sobre el monto de sus compromisos a que se vería expuesta con la adopción de una meta fija, se ha resuelto establecer una meta dinámica fundada en una relación entre emisiones y PBI. La meta de emisiones quedará expresada como $E = I \cdot \sqrt{P}$, donde las emisiones (E) son medidas en toneladas de carbono equivalente y el PBI (P) en pesos de 1993. El valor elegido para el índice I (151,5) tiende a garantizar una reducción efectiva de las emisiones de GEI de la República Argentina para la mayor parte de los escenarios probables.

1. INTRODUCCIÓN

La presente Revisión se realiza con el objeto de actualizar la información suministrada en la Primera Comunicación Nacional en algunos aspectos que son de gran importancia para la política argentina sobre el Cambio Climático.

El hecho más significativo es la presentación que la Argentina hará de su meta de emisión durante el transcurso de la COP V mediante el presente documento. Se da así cumplimiento a lo expresado por el Señor Presidente de la Nación Argentina, Dr. Carlos Saúl Menem, con motivo de la Cuarta Conferencia de las Partes, celebrada en Buenos Aires en 1998, donde anunció que “definiremos nuestras metas, que establecerán como creceremos con menor emisión de carbono” señalando además que “...en la próxima Conferencia de las Partes expresaremos nuestro compromiso para el período 2008–2012”.

La propuesta argentina de fijar sus metas de emisión de gases de efecto invernadero tiende a lograr, en el marco de la política de desarrollo del país, una reducción de la tasa de crecimiento de la emisión de dichos gases, a través de medidas de mitigación y de la adopción de medidas que contribuyan a la concreción del proceso de desarrollo sustentable. De esta forma se está propiciando la creación de una nueva vía dentro de la Convención, que permita a los países que deseen adoptar este tipo de compromisos acceder a todos los mecanismos del Protocolo de Kioto.

Para la determinación de la meta de emisión, el Presidente de la Nación, mediante el decreto N° 377/99, creó la Comisión Nacional para la Elaboración y Propuesta de la Meta de Emisión de Gases Efecto Invernadero, designando en la Presidencia de la misma a la Secretario de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable. El mismo decreto faculta a la Comisión para la conformación de un Comité Asesor integrado por representantes del sector privado, científico y académico tanto de Universidades Públicas como Privadas y de Organizaciones No Gubernamentales, especializados en temas vinculados con los objetivos y finalidades del mencionado Decreto.

Otro hecho significativo es que la Argentina ha firmado el Protocolo de Kioto, cuya ratificación cuenta con sanción del Honorable Senado de la Nación faltando aún la de la Honorable Cámara de Diputados.

El análisis prospectivo de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) necesario para establecer racionalmente un compromiso voluntario de limitación de estas emisiones, requiere un detallado conocimiento de la estructura lo más actualizada posible de las emisiones así como de su reciente evolución. Con esta finalidad se realizó el Inventario de los Gases de Efecto Invernadero de 1997 cuyos resultados se informan en el capítulo segundo de esta Revisión.

Los inventarios de gases de efecto invernadero de 1990 y 1994 incluidos en la Primera Comunicación Nacional entregada a la Secretaria de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático en 1997 siguieron los lineamientos de las Guías para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero del IPCC publicadas en 1995. Dichos inventarios no informaron sobre cambio de uso de suelo y silvicultura, ni sobre varios de los rubros del sector agrícola. En el inventario de 1997, que se presenta en esta Revisión se han incluido esos sectores no informados anteriormente y se han utilizado las normas del IPCC de 1996, publicadas en 1997. Por lo tanto y con el fin de poder hacer claras las tendencias en las emisiones de GEI, se ha realizada la revisión de los inventarios 1990 y 1994 con la misma metodología, incluyendo todos sectores agrícolas y silvicultura. Estas revisiones se presentan en el Capítulo 3.

2. INVENTARIO 1997

El presente inventario de gases de efecto invernadero tiene por finalidad identificar las fuentes de emisiones antropogénicas. Cumple con dos premisas:

1. Una metodología comprensible y detallada para determinar las fuentes y sumideros de gases de efecto invernadero GEIs.
2. Un mecanismo común y consistente que permita la comparación entre los países firmantes de la Convención de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (UNFCCC por sus siglas inglesas).

Este capítulo hace una reseña de las emisiones de GEI de la Argentina para el año 1997. Para asegurar que dichas emisiones sean comparables se han seguido las Directrices del IPCC revisadas en 1996, adaptándolas cuando fuera necesario a las condiciones del país.

En el presente estudio se consideran los siguientes gases de efecto invernadero: dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hidroclorofluorocarbonos, perfluorocarbonos y hexafluoruro de carbono. Otros gases como el monóxido de carbono, los óxidos de nitrógeno distintos al N_2O , los compuestos orgánicos distintos del metano y el óxido de azufre no tienen actividad directa como GEI pero actúan como precursores del ozono, por lo cual también son presentados en este inventario.

Tendencia de las Emisiones

Si no se considera el sector cambio de uso de la tierra y silvicultura en el que existen grandes incertidumbres, entre 1990 y 1994 se registró un aumento del 13,7% en las emisiones de GEI, en tanto que entre 1994 y 1997 dicho aumento fue del 6,2%, totalizando un incremento para el período 1990–1997 del 20%. Se debe observar que el año 1990 estuvo marcado por una fuerte recesión y que a partir de 1992 se observó un marcado incremento de la actividad económica que llevó a un aumento en las emisiones, aunque en menor proporción. El año 1997 marcó un pico en el incremento de la actividad económica aunque se observa una marcada declinación en la tendencia del aumento de emisiones de GEI. Ello se debe a varios factores entre los cuales los más importantes son: el aumento de la capacidad de generación eléctrica con tecnologías menos contaminantes, como las de ciclo combinado, la renovación del parque automotor con modelos más evolucionados y a reducción del rebaño vacuno.

En la Tabla 2.1 se detallan las emisiones por gas y por fuente para los tres años considerados en MTCE.

Tabla 2.1. Emisiones totales por gas para cada uno de los Inventarios realizados, en MTCE.

	1990	1994	1997
CO₂			
Quema de combustibles fósiles	24,78	29,34	32,42
Venteo de gas natural	1,26	1,56	1,20
Manufactura de calizas y dolomitas	0,49	0,81	1,14
Manufactura de carburo de calcio	0,02	0,04	0,02
Industrias siderúrgicas	1,15	0,87	1,20
Cambio de uso del suelo y forestación	*-9,52	* -9,52	-13,12
Total	18,19	23,10	22,86
Total sin cambio de uso de suelo y Forestación	27,71	32,62	35,98
CH₄			
Fuentes estacionarias	0,01	0,01	0,02
Fuentes móviles	0,05	0,16	0,20
Minería de carbón	0,05	0,03	0,05
Sistemas de gas y petróleo	2,62	3,17	3,82
Petroquímica	0,01	0,01	0,02
Fermentación entérica	14,97	15,71	14,76
Manejo del estiércol	0,59	0,68	0,57
Cultivo del arroz	0,11	0,22	0,26
Quema de residuos agrícolas	0,05	0,04	0,04
Cambio de uso del suelo y forestación	0,15	0,15	0,32
Rellenos sanitarios	1,81	3,29	3,53
Tratamiento de aguas cloacales	0,46	0,51	0,64
Total	20,89	23,98	24,21
Total sin cambio de uso de suelo y Forestación	20,74	23,83	23,90
N₂O			
Fuentes estacionarias	0,31	0,30	0,35
Fuentes móviles	0,07	0,09	0,12
Ácido nítrico	0,05	0,05	0,05
Manejo del estiércol	0,04	0,04	0,07
Manejo de suelos agrícolas	14,20	14,80	15,71
Quema de residuos agrícolas	0,01	0,01	0,01
Cloacas	0,21	0,24	0,27
Total	14,89	15,53	16,58
HFC, PFC y SF₆			
Sustitución de sustancias depresoras del O ₃	NE	EN	0,17
Producción de aluminio	NE	EN	0,07
Consumo de halocarbonados y SF ₆	NE	EN	0,07
	0	0	0,31
Emisiones totales netas	54,97	62,61	63,96
Emisiones totales (sin cambio de uso de suelo y Forestación)	63,32	71,98	76,77

* En 1990 y 1994 no se computó el cambio de uso de suelo. En 1997 este rubro totalizó 4,9 MTCE.

Energía

Las actividades relacionadas con la producción de energía acumulan el 50% de las emisiones totales de gases de efecto invernadero. El principal gas emitido es el CO₂, con emisiones menores de CH₄ y N₂O. El grueso de las emisiones proviene de la quema de combustibles fósiles, y otra parte importante proviene de las emisiones fugitivas.

Tabla 2.2. Emisiones de gases de efecto invernadero, (En Gg).

	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	COVDM	SO ₂
Quema de combustibles fósiles	118854	36	5	694	736	367	
Emisiones fugitivas	4390	678		4	540	39	44
Combustión de biomasa	10884*	2	0	9	288	23	
Bunkers *	2360			1	1	1	
Carbono almacenado *	(3240)						
Total	123244	718	6	707	1564	429	

Nota: las sumas pueden no coincidir debido al redondeo independiente.

* Estas cifras se incluyen a título informativo ya que no contribuyen al total de emisiones.

Quema de combustibles fósiles

El proceso de combustión provoca la liberación del C almacenado en los combustibles, el cual es casi completamente liberado a la atmósfera como CO₂. La mayor parte de los combustibles usados son petróleos y sus derivados y gas natural por partes casi iguales con una mínima participación del carbón mineral. La mayor parte del petróleo es usado por el sector transporte en tanto que el gas es usado con más intensidad en el sector residencial e industrial.

En la Tabla 2.3 se presentan las emisiones de CO₂ originadas en la quema de combustibles fósiles, por tipo de combustible y sector usuario final.

Tabla 2.3. Emisiones de CO₂ por quema de combustibles fósiles por combustible y sector usuario final.

	Gg	MTCE
Gas Natural	58.238	16,2
Industrias de la Energía	27.654	7,6
Industria	13.535	3,7
Transporte	2.459	0,8
Comercial y Público	3.212	0,9
Residencial	11.378	3,1
Agropecuario	+	+
Petróleo	56.712	15,4
Industrias de la Energía	5.877	1,7
Industria	2.008	0,6
Transporte	37.205	10,1
Comercial y Público	438	0,1
Residencial	3.199	0,9
Agropecuario	7.990	2,2
Carbón	3.904	1,1
Industrias de la Energía	2.444	0,7
Industria	1.460	0,4
Transporte	+	+
Comercial y Público	+	+
Residencial	+	+
Agropecuario	+	+

Nota: las sumas pueden no coincidir debido al redondeo independiente.
+ emisiones menores a 0,01 Gg.

En la tabla 2.4 se informan las emisiones por quema de combustibles fósiles de los otros gases.

Tabla 2.4. Emisiones de gases de efecto invernadero distintos al CO₂, (Gg)

	CH ₄	N ₂ O	NOx	CO	COVDM
Total	36	5	663	737	369
Petróleo y derivados	7	3	559	688	364
Gas natural	28	2	102	49	5
Carbón	0	0	3	0	0

Nota: las sumas pueden no coincidir debido al redondeo independiente.

La combustión de biomasa puede producir otros gases de efecto invernadero, distintos al CO₂, que deben contabilizarse en el inventario y son informados en la Tabla 2.5.

Tabla 2.5. Emisiones de gases de efecto invernadero distintos al CO₂ (Gg).

	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	COVDM
Total	2	0	9	288	23
Leña	1	0	2	99	21
Carbón vegetal	0	0	0	47	1
Otras biomásas	1	0	7	142	1

Sector de Industrias de la Energía

Este sector incluye el consumo energético y las emisiones provenientes de la generación eléctrica de servicio público, la autoproducción y el consumo propio del resto de las industrias de la energía como ser refinerías, centros de tratamiento de gas, entre los principales. El grueso de la generación eléctrica en el país proviene de la combustión de gas natural, habiéndose adoptado en los últimos años tecnologías de ciclo combinado. Sólo una usina utiliza carbón mineral, parte del cual debe ser importado, ya que el país cuenta con una sola mina. En el subsector de autogeneración se consume parte de los combustibles orgánicos.

Tabla 2.6

	Consumo (TJ)	Emisiones (Gg)					
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	COVDM
Petróleo y Derivados	78739	5877	0,056	0,84	10,47	1,09	0,16
Gas Natural	517850	27654	0,053	1,07	56,90	9,83	0,37
Carbón Mineral	20344	2444	0,007	0,01	2,70	0,17	0,12
Leña	1507		0,027	0,00	0,17	2,22	0,01
Carbón Vegetal	0		0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
Otras biomásas	2679		0,048	0,01	0,24	4,57	0,002
Total	621118,7	35974,81	0,192	1,93	70,47	17,88	0,69

Sector Industria

Las emisiones provienen del consumo de combustibles fósiles tanto por el consumo energéticos de las plantas industriales como por el uso de combustibles en el proceso industrial. La mayor parte del consumo es de gas natural, con una proporción menor de petróleo y sus derivados y algo de carbón mineral.

Tabla 2.7

	Consumo (TJ)	Emisiones (Gg)					
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	COVDM
Petróleo y Derivados	26414	208	0,094	0,07	11,53	2,17	0,26
Gas Natural	253462	13535	0,355	0,51	16,35	4,08	0,41
Carbón Mineral	11595	1460	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
Leña	1926		0,029	0,00	0,22	2,90	0,01
Carbón Vegetal	0		0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
Otras biomásas	80413		1,206	0,17	7,08	137,18	0,51
Total	373810	17003	1,684	0,76	35,18	146,33	1,19

Sector Comercial y Público

Incluye todas aquellas actividades que se vinculan con el comercio y el uso de la energía en el sector institucional, por ejemplo: hospitales, escuelas, oficinas públicas, entre otros. El grueso de las emisiones proviene de la combustión de gas natural y en menor medida del petróleo y sus derivados.

Comercial e Institucional

Tabla 2.8

	Consumo (TJ)	Emisiones (Gg)					
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	COVDM
Petróleo y Derivados	6028	438	0,010	0,09	0,39	0,10	0,02
Gas Natural	60153	3212	0,072	0,12	2,77	0,55	0,14
Carbón Mineral	0	0	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
Leña	0		0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
Carbón Vegetal	0		0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
Otras biomasas	0		0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	66181	3650	0,082	0,21	3,15	0,65	0,16

Sector Residencial

La mayor parte de las emisiones proviene de la combustión de gas natural, en menor medida de los derivados del petróleo y algo de consumo de biomasa.

Tabla 2.9

	Consumo (TJ)	Emisiones (Gg)					
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	COVDM
Petróleo y Derivados	51530	3199	0,124	0,62	2,63	0,67	0,15
Gas Natural	213067	11378	0,192	0,43	9,06	2,00	0,51
Carbón Mineral	0	0	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
Leña	7660		0,567	0,12	1,21	93,97	21,38
Carbón Vegetal	6112		0,000	0,07	0,31	47,16	0,90
Otras biomasas	0		0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	278369	14578	0,882	1,24	13,20	143,80	22,94

Fuentes móviles

Sector Transporte

Incluye las emisiones producidas por los vehículos tanto de transporte de pasajeros como de carga, en todas sus modalidades (carretero, ferroviario, aéreo, marítimo y fluvial). La mayor parte de las emisiones proviene de la combustión de derivados de petróleo, con una participación menor pero creciente de gas natural.

Sector Agricultura y Silvicultura.

Toma en cuenta las emisiones provenientes de las máquinas agrícolas en general, (tractores, cosechadoras, fumigadoras).

Tabla 2.10. Emisiones de fuentes móviles (Gg).

Tipo	Medios		Combustible	CO ₂	NO _x	CH ₄	CO	COVDM	N ₂ O
Aviación Civil			Aeronafta/JP1	1.252	3,19	0,5	7,88	4,47	0,04
Transporte Carretero	Transporte de Personas	Automóvil	Motonafta	11.669	102,05	3,4	221,11	255,12	0,17
			Gas-Oil	1.264	5,17	0,0	5,17	1,21	0,07
		GNC	431	2,94	4,9	5,56	0,70	0,00	
		Ómnibus (urbano)	Gas-Oil	1.829	24,94	0,2	22,45	4,99	0,07
		Ómnibus (Interurbano)	Gas-Oil	1.822	24,85	0,2	22,37	4,97	0,07
	Transporte de Cargas	Menor de 4 t	Motonafta	1.381	14,09	0,4	167,09	28,18	0,02
			Gas-Oil	5.145	28,06	0,07	28,06	7,02	0,28
		GNC	2.027	13,80	22,9	26,15	3,27	0,00	
		Mayor de 4 t	Gas-Oil	10.583	144,33	0,9	129,90	28,87	0,43
	Subtotal				36.151	360,24	32,8	627,86	334,32
Ferrocarriles			G.Oil/D.Oil	361	8,86	0,03	3,00	0,64	0,01
Navegación			G.Oil/D.O/F.O.	1.899	45,01	0,2	5,00	1,30	0,05
Agricultura /Silvicultura	Gas Oil			7.985	163,35	1,2	65,34	25,04	0,22
Total				47.649	580,65	34,7	709,85	365,75	1,44

Emisiones Fugitivas

Minería del carbón

Se producen emisiones de metano durante la minería del carbón por liberación del gas atrapado en el material. El proceso de postminería continúa la liberación de metano. En el país existe una única mina subterránea, que produce carbón sub-bituminoso. El resto de la demanda es cubierta con carbón de importación. Estas emisiones son de poca importancia.

Tabla 2.11. Emisiones fugitivas de metano de la minería del Carbón (Gg).

Proceso	
Total	8,71
Minería	8,40
Post-minería	0,30

Emisiones fugitivas de los sistemas de gas y petróleo

Venteo de gas natural

El CO₂ proviene de la combustión del gas venteado en las antorchas y del contenido en el gas natural. El gas quemado de esta manera es el gas no aprovechable y gas consumido en los yacimientos. El metano es principal componente del gas natural. Las emisiones fugitivas ocurren a lo largo del proceso de producción, procesamiento, transporte y distribución del gas natural. Dado que el gas natural se encuentra en conjunto con los reservorios petroleros, los procesos que envuelven a éste también producen pérdidas. El aumento de la actividad económica entre 1990 y 1997 provocó un aumento en las actividades de gas y petróleo lo que hizo que aumentaran las emisiones fugitivas.

Tabla 2.12. Emisiones fugitivas de metano de las actividades relacionadas con el petróleo y el gas (Gg).

ACTIVIDAD	
Total	669,17
Petróleo y gas	153,14
Gas	502,88
Producción / procesamiento	134,12
Transmisión y distribución	231,39
Otras pérdidas no residenciales	111,46
Otras pérdidas residenciales	25,91
Petróleo	10,82
Producción	8,97
Refinación	3,90
Almacenamiento	0,28

Tabla 2.13. Emisiones totales a partir de las actividades de petróleo y gas (Gg).

Año\gas	CO ₂	CH ₄	NO _x	CO	COVDM	SO ₂
1990	4638	467,4	3,33	411,2	33,9	36,2
1994	5729	559,5	3,83	510,7	34,5	40,3
1997	4390	677,9	4,22	539,5	39,4	43,9

Procesos Industriales

Este capítulo incluye las emisiones de proceso de diversas actividades no energéticas. La emisión de CO₂ por estos procesos se centra principalmente en la elaboración de cemento y de cal, el uso de calizas y dolomitas, la producción de amoníaco, la siderurgia del hierro, el acero, los ferroaleados y el aluminio.

Manufactura de cemento

De la variada gama de cementos hidráulicos que se producen en la Argentina la producción del tipo Portland es altamente mayoritaria y este inventario los datos se refieren sólo a este tipo. Se utiliza básicamente piedra caliza para su fabricación, siendo ésta la única fuente de CaO, que constituye su componente principal.

La emisión de CO₂ se produce durante la producción del clinker. Otro gas que se produce en la fabricación del cemento es el SO₂.

Uso de calizas y dolomitas

En siderurgia la caliza se utiliza como fundente y escorificante tanto en el alto horno para producir arrabio como en los procesos de aceración. La inclusión se realiza en forma directa o vía sinter y pellets. Esta estimación está comprendida en la industria siderúrgica. En la industria de vidrios planos, envases, vajillas, tubos, etc., se utilizan calizas con alto contenido de CaO, generalmente conchillas de origen marino.

Producción de amoníaco

El gas natural, en presencia de vapor de agua y un catalizador adecuado se transforma en monóxido de carbono e hidrógeno; posteriormente el monóxido de carbono se transforma en dióxido de carbono por acción de otro catalizador. El hidrógeno es combinado con el nitrógeno del aire para producir amoníaco. Estas emisiones son contabilizadas en el sector energético.

Petroquímica

En el país se fabrican poco más de 60 productos petroquímicos. En este estudio se analizan las emisiones de solamente 22 productos, los cuales han sido seleccionados en base a su nivel de producción y a la disponibilidad de datos que permitiesen estimar las emisiones. Algunos pocos procesos emiten N_2O , CO y SO_2 en pequeñas cantidades. Las emisiones de dióxido de carbono son importantes debido al uso de combustibles en los procesos industriales. De todos modos resulta más exacto contabilizar las emisiones por el uso de combustible en el sector energético por lo que así se hace en este inventario.

Procesos siderúrgicos

Hierro y acero:

El núcleo de la industria siderúrgica en Argentina son cuatro plantas que elaboran productos planos, productos largos y tuberías. Para calcular la emisión de CO_2 se considera que todo el carbono del agente reductor es emitido a la atmósfera, lo cual constituye en algunos casos una sobrestimación. Se emplean como reductores coque de carbón, coque de leña y gas natural en las distintas plantas. El uso de carbón de leña se contabiliza en el sector forestal y el del gas en el sector energético.

Ferroaleaciones:

Las emisiones de CO_2 provenientes de la producción de ferroaleados se contabilizaron junto a las del hierro y el acero por no poderse discriminar la cantidad de agente reductor utilizada por esta industria.

Aluminio:

Argentina no produce alúmina porque no cuenta con el mineral necesario para su producción (bauxita), y se importa toda la alúmina requerida. Los ánodos, que aportan el carbono que demanda el proceso se producen a partir de coque de petróleo calcinado, en la misma planta donde se realiza la electrólisis.

Esta industria emite, además de CO_2 , compuestos perfluorocarbonados (PFC's) tales como el tetrafluoruro de carbono (CF_4) y hexafluoruro de carbono (C_2F_6).

Producción de ácido nítrico

En la Argentina existe una única planta que produce ácido nítrico (HNO_3) a partir de la oxidación parcial de amoníaco. Durante la reacción química y debido a las altas temperaturas, se forman como subproductos N_2O y NO_x , los cuales son eliminados del gas de proceso por venteo del reactor a la atmósfera.

La tabla 2.14 informa sobre las emisiones de GEI de los procesos industriales.

Tabla 2.14. Emisiones de los procesos industriales

	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NMV OC	SO ₂	CF ₄	C ₂ F ₆	SF ₆
A Producción de minerales no metalíferos	4626,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,03	0,00	0,00	0,00
1 Producción de Cemento	3107,8						2,03			
2 Producción de cal	1068,1									
3 Uso de piedras caliza y dolomita para la siderurgia	437,1									
4 Producción de soda cáustica	N/P									
5 Techado asfáltico					N/E	N/E				
6 Asfaltado de calles						N/E				
7 Producción de vidrio	13,3					N/E				
B1 Industrias Químicas Inorgánicas	87,60	0,00	0,62	0,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1 Producción de amoníaco	***				0,00	0,00	0,00			
2 Producción de ácido nítrico			0,62	0,66						
3 Producción de ácido adípico			N/P	N/P	N/P	N/P				
4 Producción de Carburos	87,60	N/E								
B2 Industrias Químicas Orgánicas	0,00	2,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1 Dicloroetileno		0,09								
2 Estireno		0,38								
3 Etileno		0,60								
4 Formaldehido		0,01								
5 Metanol		0,13								
6 Negro de humo		1,60								
7 Poliestireno		0,00								
8 Propileno		0,01								
C Producción de minerales metálicos	3952,9	0,00	0,00	0,58	100,13	0,13	2,82	0,00	0,04	0,00
1 Producción de hierro y acero	3656,4 ¹			0,18	0,00	0,13	0,00			
2 Producción de ferroaleados	0,00 ¹									
3 Producción de aluminio	296,5			0,40	100,13		2,82	0,04	0,004	
4 SF ₆ en los hornos de Aluminio										N/U
D Otros productos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29,46	0,00	0,00	0,00	0,00
1 Pulpa y papel				N/D	N/D	N/D	N/D			
2 Comidas y bebidas						29,46				

*** contabilizado en el sector energético.

¹ Se informan en conjunto las emisiones de hierro, acero y ferroaleados.

N/P: No producido.

N/E: No evaluado.

N/D: No hay datos.

N/U: No se utiliza SF₆ en la producción de aluminio en la Argentina.

Emisiones de HFCs, PFCs Y SF6

Se supone que el uso de los HFC y PFC ha aumentado en los últimos años como reemplazantes de las sustancias agotadoras de la capa de ozono. Esta tendencia irá en aumento en los próximos años por la vigencia del Protocolo de Montreal.

Otras fuentes emisoras son algunos procesos industriales, tales como la siderurgia del aluminio que emite CF4 y C2F6 (PFC). Las emisiones se mantienen estables. La utilización de SF6 en la transmisión eléctrica produce emisiones fugitivas de este gas, que son de poca relevancia.

La tabla 2.15 informa sobre las emisiones de estos gases.

Tabla 2.15

Producto	Ton.	TCE
HFC – 23	0,40	1276
HFC – 125	1,63	1245
HFC – 134 A	430,38	152582
HFC – 143 A	0,43	445
HFC – 152 A	0,31	12
HFC – 227	29,37	23229
SF ₆	1,50	9777

Agricultura y Ganadería

El sector agropecuario contribuye con el 68% de las emisiones de metano, siendo la principal fuente la fermentación entérica del ganado, mayormente el bovino. Otras fuentes menos importantes son el cultivo del arroz y la quema de residuos agrícolas.

Fermentación entérica del ganado

El proceso de digestión animal libera metano producido por los microorganismos que habitan el aparato digestivo. Los rumiantes poseen un aparato digestivo, en el cual el rumen es una fuente importante de metano. El ganado bovino produce el 92% de las emisiones.

Tabla 2.16. Emisiones de metano por la fermentación entérica del ganado (Gg).

ESPECIE ANIMAL	
Bovinos lecheros	208
Bovinos no lecheros	2237
Ovinos	68
Caprinos	17
Porcinos	3
Equinos	36
Camélidos	7
Asnales y Mulares	2
Búfalos	0
Aves de corral	No se estimó
TOTAL	2577

Manejo del estiércol

El almacenamiento del estiércol promueve las emisiones de metano a través de la fermentación en anaerobiosis, en particular los sistemas líquidos. En la Argentina sólo tiene alguna relevancia en el ganado porcino.

Tabla 2.17. Emisiones de metano y óxido nítrico por el tratamiento del estiércol (Gg).

ESPECIE ANIMAL	
Metano	
Bovinos lecheros	2,4
Bovinos no lecheros	40,2
Ovinos	1,7
Caprinos	0,5
Porcinos	49,4
Equinos	3,0
Camélidos	0,3
Asnales y Mulares	0,2
Búfalos	0,0
Aves de corral	1,0
TOTAL	98,7
Oxido nítrico	
Bovinos lecheros	0,1
Bovinos no lecheros	0,0
Ovinos	0,0
Porcinos	0,1
Aves de corral	0,7
Otros	0,0
TOTAL	0,8

Cultivo del arroz

El cultivo del arroz inundado produce condiciones anaeróbicas que liberan metano a la atmósfera. La totalidad del arroz argentino es cultivado bajo un manto superficial de agua (unos 20 cm de pelo de agua). Dicho manto es mantenido en forma permanente, durante periodos que rondan los 100 días. En la Argentina el arroz se cultiva en áreas de llanura con climas que van de templado a subtropical húmedo. Las emisiones del metano en el año 1997 fueron estimadas en 44 Gg.

Manejo de suelos agrícolas

El óxido de nitrógeno es producido en los suelos a través de los procesos microbianos de nitrificación y de denitrificación. Las actividades agrícolas pueden añadir nitrógeno a los suelos, aumentando de este modo la

cantidad de nitrógeno disponible para los procesos de nitrificación y de denitrificación. Las actividades agrícolas pueden añadir nitrógeno a los suelos tanto en forma directa como indirecta. Las adiciones directas tienen lugar a través de varias prácticas agrícolas (aplicación de fertilizantes sintéticos y orgánicos, esparcido de estiércol de ganado, producción de cultivos fijadores de nitrógeno, incorporación de residuos de cultivos, y cultivo de suelos orgánicos llamados Histosoles), y a través del pastoreo de animales (deposición directa de orina y estiércol animal sobre los pastizales, pasturas y verdeos por los animales en pastoreo directo). Las adiciones indirectas tiene lugar a través de dos mecanismos: 1) volatilización del nitrógeno aplicado (fertilizante y estiércol de ganado), y subsecuente deposición atmosférica como óxido de nitrógeno; 2) escurrimiento superficial y lixiviación del nitrógeno aplicado.

Tabla 2.18. Emisiones de N_2O por prácticas agrícolas (Gg).

Animales en pastoreo	116
Directa	77
Indirecta	39
Fertilizantes comerciales	14
Directa	8
Indirecta	6
Fijación de N	33
Cultivos agrícolas	24
Pasturas	10
Pasturas consociadas *	11
Enterramiento de Residuos	24
Agriculturas	20
Pasturas	4
Total	186

* Las emisiones debidas a las pasturas consociadas se agregan a titulo informativo, pero no se suman en el inventario.

Quema de residuos agrícolas

Algunos residuos de cosecha, especialmente aquellos en que la relación entre C y N es alta ($C/N > 80$) son de difícil descomposición, por lo cual existe la práctica de quemarlos. Otros cultivos, como la caña de azúcar son quemados previo a la cosecha manual. Estas prácticas se encuentran en regresión y son fuentes menores de emisiones.

Tabla 2.19. Emisiones a partir de la quema de residuos agrícolas (Gg).

CH₄	6,7
Algodón	0,4
Caña de azúcar	4,3
Lino	0,2
Trigo	1,7
N₂O	0,1
Algodón	0,0
Caña de azúcar	0,1
Lino	+
Trigo	0,0
NO_x	4,2
Algodón	0,3
Caña de azúcar	2,7
Lino	0,1
Trigo	1,1
CO	140,2
Algodón	9,2
Caña de azúcar	91,0
Lino	3,7
Trigo	36,3

+ menor a 0,01 Gg.

Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura

Silvicultura

La actividad humana puede alterar el balance del carbono almacenado en los suelos y las biomásas forestales. Estas prácticas son: la conversión de bosques a tierras agrícolas o ganaderas, el uso de los bosques para la obtención de maderas o derivados, la forestación y la reforestación, el abandono de tierras agrícolas que revierten a masas forestales y las prácticas agrícolas que afectan el uso del suelo.

Los bosques naturales e implantados son una importante fuente de captura de CO₂, también en determinados casos pueden ser fuentes de emisión. La conversión de bosques a tierras de uso agropecuario es muy importante en el noreste de la Argentina y produce un balance neto de emisión de CO₂. En la zona del Bosque Chaqueño se verifica un importante abandono de tierras que fueron desmontadas y revierten a bosques con la consiguiente captura de carbono. En 1997 el flujo neto de carbono de la silvicultura se estima en un secuestro de 9,45 MTC.

Tabla 2.20. Balance de carbono correspondiente al submódulo Bosques manejados (Cambios en las existencias y otra biomasa leñosa).

	Absorción	Emisión	Balance
	Tg/año		
Subtropical Húmedo			
Plantaciones	4,27	1,42	--2,86
Bosque del Chaco Oriental	0,07	0,07	0,00
Selva Misiones	0,13	0,19	0,06
Yungas	0,04	0,04	0,00
Subtotal	4,50	1,71	-2,79
Subtropical Seco			
Plantaciones	0,01	0,00	-0,01
Bosques del Chaco Occidental	0,46	0,58	0,12
Subtotal	0,47	0,58	0,11
Templado Húmedo			
Plantaciones	1,86	0,79	-1,07
Mixto Nothofagus	0,01	0,01	0,00
Lengales	0,08	0,05	-0,03
Ñirantales	0,02	0,01	-0,00
Cipresales	0,01	0,01	0,00
Subtotal	1,97	0,87	-1,10
Templado Seco			
Plantaciones	0,40	0,12	-0,28
Subtotal	0,40	0,11	-0,29
Subtotal bosque nativo	0,80	0,95	0,16
Subtotal plantaciones	6,54	2,32	-4,23
Total	7,33	3,27	-4,06

Tabla 2.21. Balance de Carbono correspondiente al submódulo Conversión de Bosques a Tierras Agrícolas o Ganaderas.

	Tg/año
Subtropical húmedo	
Bosques del Chaco Oriental	0,19
Selva Misionera	0,23
Yungas	2,51
Subtotal	2,93
Subtropical Seco	
Bosques del Chaco Occidental	1,13
Espinal	0,08
Subtotal	1,21
Total	4,14

Tabla 2.22. Balance de Carbono correspondiente al submódulo Abandono de Tierras de Cultivo o Ganadería.

	Absorción Tg/ año
Subtropical Húmedo	
Bosques del Chaco Oriental	2,48
Selva Misionera	2,23
Subtotal	4,71
Subtropical Seco	
Bosques del Chaco Occidental	3,59
Subtotal	3,59
Total	8,30

En la tabla 2.23 se presenta un resumen de los aportes de las Actividades Humanas en las áreas de Bosque al Balance de Carbono Atmosférico. La tabla sintetiza las tasas anuales de aportes y extracciones de carbono a la atmósfera, como consecuencia de los tres procesos considerados anteriormente: el manejo de los bosques nativos y la implantación de bosques, la conversión de bosques a tierras agropecuarias, y el abandono a la sucesión de tierras forestales convertidas a la agricultura o ganadería. Los signos se utilizan en función del aporte (signo positivo) o extracción de carbono (signo negativo) de la atmósfera.

Tabla 2.23. Contribución de las Actividades Humanas en las Tierras Forestales al Balance de Carbono Atmosférico. (Tg / año).

	Bosques Manejados	Conversión de Bosques	Abandono De Tierras	Balance
Subtropical Húmedo	-2,79	2,93	-4,71	-4,57
Subtropical Seco	0,11	1,21	-3,59	-2,27
Templado Húmedo	-1,10	0	0	-1,10
Templado Seco	-0,28	0	0	-0,28
Total	-4,06	4,14	-8,30	-8,22

Las actividades que conllevan la quema de residuos tanto de cultivos como de bosques o residuos forestales in situ, produce emisiones de metano por combustión incompleta, pero son de escasa importancia.

Tabla 2.24. Emisiones de otros gases de efecto invernadero distintos al CO₂ (en Gg).

CH ₄	NO _x	CO
56	14	494

Cambio de uso de suelo

La utilización de sistemas de labranza conservacionistas, y especialmente de siembra directa, puede aumentar la cantidad de materia orgánica en los suelos y a su vez disminuir las emisiones de CO₂. Asimismo disminuiría la degradación de los suelos y principalmente la erosión.

La adopción de prácticas conservacionistas en la región pampeana ha sido creciente en los últimos años. La rotación de cultivos, el control de la erosión hídrica, la disminución de labores y la labranza vertical reducida manteniendo ciertos porcentajes de cobertura, comenzaron a utilizarse cada vez en mayor proporción en la década del 80 y en la actual, siendo la siembra directa la práctica que más ha crecido en los últimos años (30% de la superficie agrícola total), Se utilizó la metodología del IPCC para solo una parte del territorio, la región pampeana de las tres provincias que constituyen la mayor parte de la actividad agrícola. Se consideró el periodo 1977-1997. La tabla 9 presenta el resumen de los resultados.

Tabla 2.25. Cambio de uso de suelo. Balance de carbono, período 1977–1997.

A Sistemas de manejo de la tierra		C Carbono en los suelos (t) (Mg C/ha)	D Superficie de las tierras (t-20) (Mha)	E Superficie de las tierras (t) (Mha)	F Carbono en los suelos (t-20) (Tg)	G Carbono en los suelos (t) (Tg)	H Cambio neto en el carbono de los suelos minerales (Tg durante 20 años)
				F=CxD	G=CxE	H=G-F	
Producción de granos con labranza reducida	Suelos muy activos	80.85	1.825	5.009	147.55	404.98	257.43
	Suelos poco activos	51.45	0.983	2.928	50.58	150.65	100.07
Producción de granos con siembra directa	Suelos muy activos	84.70	0	2.45	0.00	207.52	207.52
	Suelos poco activos	53.90	0	0.95	0.00	51.21	51.21
Producción de granos con labranza	Suelos muy activos	69.30	7.303	1.669	506.10	115.66	-390.44
	Suelos poco activos	44.10	3.932	1.037	173.40	45.73	-127.67
Total			14.043	14.043			98.11

No se ha estimado el Cambio de Uso de Suelos fuera de la Región Pampeana y se considera que no son relevantes las prácticas de corrección de acidez por encalado y que no existen histosoles en el país. La captura total de carbono es de 4,9 MTCE.

Residuos

Gran parte de la materia orgánica generada o utilizada por el hombre, cuando es desechada, se deposita en grandes acumulaciones de residuos llamadas vertederos o rellenos, que pueden ser de dos tipos: vertederos abiertos (VA) o rellenos sanitarios (RS). Los VA son grandes pilas de basura que se deposita en general a cielo abierto, donde es más difícil que se generen las condiciones necesarias para la formación de metano. En los RS, en cambio, hay un tratamiento sistemático de los desechos, que incluye su compactación para un me-

por aprovechamiento del espacio, lo que favorece la creación de las condiciones necesarias para la descomposición de los desechos en ausencia de oxígeno y la consecuente generación de metano, que luego es emitido a la atmósfera.

Los sistemas de tratamiento de residuos líquidos (cloacales e industriales) son también fuentes significativas de emisión de metano y óxido nitroso. En la tabla 2.26 se presenta un resumen de las emisiones de gases de efecto invernadero efectuadas por el sector de residuos en la República Argentina.

Tabla 2.26. Emisiones de gases de efecto invernadero del sector de residuos(Gg).

Gas/Fuente	
CH₄	728
Residuos Sólidos	617
Residuos Líquidos domiciliarios	36
Residuos Líquidos Industriales	75
N₂O	3
Residuos Humanos	3

REFERENCIAS

Inventario de Gases de Efecto Invernadero de la República Argentina. Año 1997. Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable, Buenos Aires, octubre, 1999.

3. REVISIÓN DE LOS INVENTARIOS 1990 Y 1994

Los inventarios de gases de efecto invernadero de 1990 y 1994 incluidos en la Primera Comunicación Nacional entregada a la Secretaría de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático en 1997 siguieron los lineamientos de las Guías para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero del IPCC publicadas en 1995.

Dichos inventarios no informaron sobre cambio de uso de suelo y silvicultura, ni sobre varios de los rubros del sector agrícola.

En el inventario de 1997, se han incluido esos sectores no informados anteriormente y se han utilizado las normas del IPCC de 1996, publicadas en 1997. Por lo tanto y con el fin de poder hacer claras las tendencias en las emisiones de GEI, se ha realizada la revisión de los inventarios 1990 y 1994 con la misma metodología, incluyendo todos sectores agrícolas y silvicultura.

En esta revisión no se incluyó, los gases tipo HFC, PFC y el SF₆, todos de escasa magnitud relativa, en términos de Carbono equivalente. El consumo del los HFC, que se importan totalmente comenzó prácticamente con posterioridad como en sustitución de las sustancias incluidas en el Protocolo de Montreal.

Emisiones totales por gas

En la Tabla 7.1 se detallan las emisiones totales por gas y por fuente, de acuerdo a como fueron presentadas en la Primera Comunicación Nacional y las recalculadas de acuerdo a la Metodología del IPCC (1996) para el año 1990 y en la tabla 7.2 se hace lo mismo para el año 1994.

Tabla 7.1. Inventario de Gases de efecto invernadero para 1990, por gas y por sector.

CO ₂	Informado		Revisado	
	Gg	MTCE	Gg	MTCE
Quema de combustibles fósiles	97402	26,56	90805	24,77
Venteo de gas natural	NE	NE	4638	1,26
Manufactura de calizas y dolomitas	1848	0,50	1790	0,49
Producción de amoníaco	61	0,02	0*	0*
Manufactura de carburo de calcio	31	0,01	90	0,02
Industrias siderúrgicas	300	0,08	4219	1,15
Cambio de uso del suelo y silvicultura	NE	NE	-34891	-9,52
Total neto			68694	18,19
Total sin Cambio de Uso de Suelos y silvicultura	99642	27,17	101585	27,71
CH₄				
Fuentes estacionarias	0,8	0,00	2	0,01
Fuentes móviles	13,17	0,07	8,5	0,05
Minería de carbón	6,2	0,04	9,4	0,05
Sistemas de gas y petróleo	357,9	2,05	458	2,62
Petroquímica	0,4	0,00	2,1	0,01
Fermentación entérica	22 98,5	13,16	2613,3	14,97
Manejo del estiércol	52,8	0,30	103,6	0,59
Cultivo del arroz	7,9	0,05	19,6	0,11
Quema de residuos agrícolas	NE	NE	8,4	0,05
Cambio de uso del suelo y forestación	NE	NE	26,3	0,15
Rellenos sanitarios	348,0	1,99	315,3	1,81
Tratamiento de aguas cloacales	9,1	0,05	80,8	0,46
Total neto			3647,3	20,89
Total sin Cambio de Uso de Suelos y silvicultura	3094,6	17,72	3612,8	20,74
N₂O				
Fuentes estacionarias	0,01	0,00	3,62	0,31
Fuentes móviles	0,62	0,05	0,84	0,07
Acido nítrico	NE	NE	0,54	0,05
Manejo del estiércol	NE	NE	0,47	0,04
Manejo de suelos agrícolas	NE	NE	168	14,20
Quema de residuos agrícolas	NE	NE	0,14	0,01
Cloacas	NE	NE	2,47	0,21
Total	0,63	0,05	176,08	14,89
HFC, PFC y SF₆				
Sustitución de sustancias depresoras del O ₃	NE	NE	NE	NE
Producción de aluminio	NE	NE	NE	NE
Consumo de halocarbonados y SF ₆	NE	NE	NE	NE
Emisiones totales netas				53,69
Emisiones totales (sin Forestación)		44,95		63,32

NE: no estimado

* Informado en Quema de combustible.

Tabla 7.2. Inventario de Gases de efecto invernadero para 1994, por gas y por sector.

CO ₂	Informado		Revisado	
	Gg	MTCE	Gg	MTCE
Quema de combustibles fósiles	109000	29,73	107567	29,34
Venteo de gas natural	NE	NE	5729	1,56
Manufactura de calizas y dolomitas	3175	0,87	2982	0,81
producción de amoníaco	61	0,02	0*	0*
Manufactura de carburo de calcio	45	0,01	130	0,04
Industrias siderúrgicas	312	0,09	3193	0,87
Cambio de uso del suelo y forestación	NE	NE	-34891	-9,52
Total neto			84712	23,10
Total sin Cambio de Uso de Suelos y silvicultura	112593	30,72	119601	32,62
CH₄				
Fuentes estacionarias	0,8	0,00	2,6	0,01
Fuentes móviles	32,5	0,19	27,2	0,16
Minería de carbón	7,3	0,04	5,9	0,03
Sistemas de gas y petróleo	434,4	2,49	553,6	3,17
Petroquímica	0,5	0,00	2,2	0,01
Fermentación entérica	2398,9	13,74	2743	15,71
Manejo del estiércol	55,4	0,32	119,3	0,68
Cultivo del arroz	15,3	0,09	37,7	0,22
Quema de residuos agrícolas	NE	NE	6,5	0,04
Cambio de uso del suelo y forestación	NE	NE	26,3	0,15
Rellenos sanitarios	532,8	3,05	573,8	3,29
Tratamiento de aguas cloacales	9,7	0,06	88,4	0,51
Total neto			4185,7	23,98
Total sin Cambio de Uso de Suelos y silvicultura	3487,6	19,97	4159,4	23,83
N₂O				
Fuentes estacionarias	0	0,00	3,57	0,30
Fuentes móviles	0,82	0,07	1,12	0,090
Acido nítrico	NE	NE	0,57	0,05
Manejo del estiércol	NE	NE	0,49	0,04
Manejo de suelos agrícolas	NE	NE	175,00	14,80
Quema de residuos agrícolas	NE	NE	0,11	0,01
Cloacas	NE	NE	2,8	0,24
Total	0,82	0,07	183,66	15,53
HFC, PFC y SF₆				
Sustitución de sustancias depresoras del O ₃	NE	NE	NE	NE
Producción de aluminio	NE	NE	NE	NE
Consumo de halocarbonados y SF ₆	NE	NE	NE	NE
Emisiones totales netas				62,51
Emisiones totales (sin Forestación)		50,76		

NE: no estimado

* Informado en quema de combustibles

La mayor diferencia en ambos años, se registra en las emisiones de óxido nitroso del sector “Manejo de suelos agrícolas” que no había sido informado en la Primera Comunicación Nacional y que por los cambios introducidos en la metodología del IPCC hacen que en el caso argentino con una muy importante ganadería y agricultura resulten muy significativos. En ambos años estas emisiones representan alrededor de las tres cuartas partes de las diferencias medidas en carbono equivalente entre la Revisión y el inventario anterior.

Otras diferencias importante están en las emisiones fugitivas, mas detalladamente informadas en la revisión y en la fermentación entérica por los menores coeficientes de digestibilidad empleados.

A continuación se informan en detalle las diferencias en los distintos rubros del inventario.

Energía

Emisiones de CO₂ por Sectores

Tabla 7.3. Emisiones de CO₂ (Gg).

	1990		1994	
	Informado	Revisión	Informado	Revisión
Industrias de la Energía	29.494	29.562	32.186	31.858
Industrias	18.906	12.705	17.000	14.907
Transporte	27.516	27.338	34.878	34716
Comercial y Público	3.344	4.628	3.110	3.379
Residencial	13.606	12.033	14.592	13.989
Agropecuario	4.535	4.539	7.235	7.237
Fugitivas	0	4.638	0	5.739
Total	97.402	95.486	109.001	113.296

Las emisiones totales de CO₂, de la revisión del inventario de 1990 resultan un 2,01% menores que las obtenidas anteriormente. La diferencia se debe a que en la presente revisión se ha utilizado información de los sectores de consumo con un mayor grado de desagregación y además se ha procedido a excluir algunas fuentes que no deberían haber sido tenidas en cuenta en la estimación original.

Los sectores cuyas emisiones más modificaciones han sufrido en el inventario de 1990 son el sector industrial, que en la revisión presenta emisiones un 32,80% menores, y el de las emisiones fugitivas, que no habían sido calculadas anteriormente para este gas. Las principales diferencias en el cómputo de las emisiones del sector industrial se explican por la exclusión de las emisiones del coque de petróleo, ya que este se usa como materia prima para la fabricación de no energéticos y se informan en el sector industrial. Además, los consumos de diesel-oil y fuel-oil son substantivamente menores a los consignados en las estimaciones anteriores de los inventarios de 1990 y 1994.

Para 1994 se aprecia el mismo tipo de diferencias entre la versión anterior del inventario y la actual revisión, que se deben a las mismas razones que en el caso de 1990. En el balance sin embargo, la incorporación de las emisiones fugitivas prevalece sobre las menores emisiones del uso industrial de la energía.

Emisiones de CH₄ por Sectores

En el caso del metano, al comparar las versiones revisadas de 1990 y 1994 y las originales, se aprecian diferencias porcentuales mayores que en el caso del CO₂. Estas diferencias se deben principalmente a las emi-

siones fugitivas, respecto de las cuales se ha contado con mejor información, a partir de nueva información disponible en la Secretaría de Energía y en el sector privado.

Tabla 7.4

	1990		1994	
	Informado	Revisión	Informado	Revisión
Industrias de la Energía	0,15	0,22	0,16	0,20
Industrias	0,40	1,02	0,38	1,38
Transporte	12,39	7,84	31,26	26,05
Comercial y Público	0,07	0,10	0,07	0,08
Residencial	0,18	0,67	0,22	0,94
Agropecuario	0,88	0,68	1,09	1,09
Fugitivas	357,92	458,05	441,74	553,63
Total	371,78	468,59	474,91	588,67

Emisiones de N₂O por Sectores

Al igual que en el caso del metano, las emisiones de N₂O obtenidas para 1990 y 1994, son significativamente mayores en la revisión practicada que las informadas anteriormente en los inventarios.

Tabla 7.5. Emisiones de N₂O (Gg).

	1990		1994	
	C. Nacional	Revisión	C. Nacional	Revisión
Industrias de la Energía	0,00	2,26	0,00	2,08
Industrias	0,01	0,52	0,00	0,65
Transporte	0,50	0,72	0,62	0,92
Comercial y Público	0,00	0,41	0,00	0,22
Residencial	0,00	0,43	0,00	0,62
Agropecuario	0,12	0,12	0,20	0,20
Fugitivas	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	0,63	4,46	0,82	4,69

Las variaciones correspondientes a las emisiones N₂O se deben principalmente a que la nueva versión de la metodología del cálculo del IPCC, en su versión revisada de 1996, incorpora nuevos coeficientes de emisiones específicas para el N₂O que antes no se encontraban disponibles.

Emisiones de los NO_x por Sectores

En el caso de los NO_x las emisiones revisadas disminuyen con respecto a las calculadas anteriormente para 1990, mientras que la variación es positiva en 1994(2,5%). La causa de estas diferencias es que en la revisión se utilizaron los coeficientes de emisiones específicas suministrados por el ENRE, los cuales fueron efectivamente medidos en las chimeneas de las centrales de generación térmica de electricidad.

Tabla 7.6. Emisiones NO_x (Gg)

	1990		1994	
	C. Nacional	Revisión	C. Nacional	Revisión
Industrias de la Energía	97,53	57,57	110,34	62.55
Industrias	76,23	26,58	24,68	32.86
Transporte	258,21	299,40	323,27	371.60
Comercial y Público	2,61	4,03	2,52	2.93
Residencial	8,47	10,61	10,36	12.90
Agropecuario	92,82	92,85	148,05	148.00
Fugitivas	0,00	3,33	0,00	3.83
Total	535,87	494,37	619,22	634.67

En el caso de la industria, la diferencia entre la actual revisión y la Comunicación Nacional para 1990, se debe a que figuraban en la anterior versión del inventario consumos que en la revisión se incluyen en el sector industrial no energético.

Emisiones de CO por Sectores

Al igual que lo ocurrido con el metano, la mejor información para el cálculo de las emisiones fugitivas ha sido la causa del incremento registrado entre la actual versión y las anteriores. Asimismo, la inclusión de nuevos coeficientes de emisiones específicas, extraídos de los nuevos manuales del IPCC da como resultado un incremento en las emisiones estimados, excepto en las correspondientes al sector transporte.

Tabla 7.7. Emisiones CO (Gg).

	1990		1994	
	C. Nacional	Revisión	C. Nacional	Revisión
Industrias de la Energía	8,36	15,83	9,07	14.24
Industrias	15,84	82,39	5,48	117.15
Transporte	1.447,01	962,10	1,659,18	1,089.30
Comercial y Público	0,52	0,86	0,50	0.61
Residencial	1,82	94,01	2,24	162.61
Agropecuario	37,12	37,14	55,20	59.22
Fugitivas	0,00	411,15	0,00	510.71
Total	1.510,67	1.603,48	1.731,67	1.953.84

Emisiones de COVDM por Sectores

Las emisiones de COVDM son mayores a las calculadas en la versión anterior del inventario, principalmente porque se han incluido las emisiones fugitivas y también porque se utilizaron en el nuevo cómputo, coeficientes de emisión específicos.

Tabla 7.8. Emisiones COVDM (Gg).

	1990		1994	
	C. Nacional	Revisión	C. Nacional	Revisión
Industrias de la Energía	0,41	0,63	0,56	0,78
Industrias	1,50	0,82	0,47	1,04
Transporte	258,11	307,01	305,13	354,32
Comercial y Público	0,13	0,20	0,13	0,15
Residencial	0,00	15,57	0,00	25,74
Agropecuario	14,23	14,24	22,70	22,70
Fugitivas	0,00	33,91	0,00	39,50
Total	274,38	372,38	328,99	443,23
Diferencia Comunicación Nacional/Revisión		35,72%	23,02%	

Fuentes Móviles

Para cada subsector, según el tipo de combustible, se utilizaron los mismos factores de emisión que para 1997. En términos generales, no hay grandes diferencias en los valores totales. Sólo en el caso del CO se aprecian diferencias importantes en las emisiones totales, las cuales se explican por las diferencias entre los factores de emisión tomados en uno y otro caso.

Tabla 7.7. Emisiones de CO₂ (Gg).

Informado			Revisión		
Subsector	1990	1994	Subsector	1990	1994
Aviación Civil	1.365	1.463	Aviación Civil	1.352	1.451
Transporte Carretero	25.477	32.884	Transporte Carretero	25.352	32.716
Ferrocarriles	616	474	Ferrocarriles	616	477
Navegación	58	58	Navegación	61	61
Agricultura-Silvicultura	4.535	7.235	Agricultura-Silvicultura	4.539	7.237
Total	32.051	42.113	Total	31.920	41.942

Tabla 7.8. Emisiones de CH₄ (Gg).

Informado			Revisión		
Subsector	1990	1994	Subsector	1990	1994
Aviación Civil	0,10	0,10	Aviación Civil	0,04	0,10
Transporte Carretero	12,25	31,13	Transporte Carretero	7,75	25,96
Ferrocarriles	0,04	0,03	Ferrocarriles	0,05	0,04
Navegación	n/d	n/d	Navegación	0,01	0,01
Agricultura-Silvicultura	0,68	1,09	Agricultura-Silvicultura	0,68	1,09
Total	13,07	32,34	Total	8,52	27,14

Tabla 7.9. Emisiones de N₂O (Gg.).

Informado			Revisión		
Subsector	1990	1994	Subsector	1990	1994
Aviación Civil	0,000	0,000	Aviación Civil	0,000	0,000
Transporte Carretero	0,480	0,610	Transporte Carretero	0,702	0,908
Ferrocarriles	0,020	0,010	Ferrocarriles	0,017	0,010
Navegación	N/d	n/d	Navegación	n/d	N/d
Agricultura-Silvicultura	0,110	0,190	Agricultura-Silvicultura	0,124	0,197
Total	0,620	0,820	Total	0,842	1,115

Tabla 7.10. Emisiones de CO (Gg.).

Informado			Revisión		
Subsector	1990	1994	Subsector	1990	1994
Aviación Civil	5,66	5,83	Aviación Civil	2,29	2,46
Transporte Carretero	1435,83	1649,02	Transporte Carretero	954,54	1082,73
Ferrocarriles	5,12	3,94	Ferrocarriles	5,12	3,97
Navegación	0,40	0,40	Navegación	0,14	0,14
Agricultura-Silvicultura	37,13	59,22	Agricultura-Silvicultura	37,14	59,22
Total	1484,14	1718,41	Total	999,24	1148,52

Tabla 7.11. Emisiones de COVDM (Gg.).

Informado			Revisión		
Subsector	1990	1994	Subsector	1990	1994
Aviación Civil	0,85	0,88	Aviación Civil	0,34	0,37
Transporte Carretero	256,08	295,76	Transporte Carretero	305,54	352,07
Ferrocarriles	1,09	8,40	Ferrocarriles	1,09	0,85
Navegación	0,09	0,09	Navegación	0,04	0,04
Agricultura-Silvicultura	14,23	22,70	Agricultura-Silvicultura	14,24	22,70
Total	272,34	327,83	Total	321,25	376,03

Tabla 7.12. Emisiones de NO_x (Gg.).

Informado			Revisión		
Subsector	1990	1994	Subsector	1990	1994
Aviación Civil	13,68	14,08	Aviación Civil	5,54	5,95
Transporte Carretero	228,15	296,3	Transporte Carretero	277,30	352,48
Ferrocarriles	15,12	11,63	Ferrocarriles	15,12	11,70
Navegación	1,26	1,26	Navegación	1,44	1,44
Agricultura-Silvicultura	92,82	148,05	Agricultura-Silvicultura	92,85	148,05
Total	351,03	471,32	Total	392,25	519,61

Industria

Industria del Cemento

En los inventarios 1990 y 1994 informados en la Comunicación Nacional, las emisiones de CO₂ se obtuvieron a partir de los datos de producción del cemento. La Cámara Argentina del Cemento Portland brindó datos sobre la producción del clinker que permiten de acuerdo a la nueva metodología del IPCC (IPCC, 1996) calcular las emisiones con un mayor nivel de precisión. Estos datos así como las emisiones correspondientes, se presentan en la tabla 7.13.

Tabla 7.13.

Año	Producción de clinker (t)	Revisión Emisiones de CO ₂ (Gg)	Informado Emisiones de CO ₂ (Gg)
1990	3.528.948	1.790	1.800
1994	5.852.579	2.968	3.144

La diferencia se debe a la utilización de la producción de clinker en lugar de la del cemento.

Industria de la cal

La fuente de información utilizada para la realización del inventario 1997 es la base de datos que la Secretaría de Minería comenzó a confeccionar precisamente a partir de ese año que permitió realizar un análisis desagregado de la actividad. Sin embargo no se pudo obtener información de éste tipo para los años 90 y 94.

Existe una diferencia sustancial entre las actividades del sector informadas en la Comunicación Nacional (61.330 y 40.000 ton) y la informada para el 97 (1.360.742 ton). La producción de piedras caliza y dolomita aumentó entre el 90 y el 97, 60% y 200% respectivamente, lo que no alcanza para justificar una diferencia tan significativa como la que indicarían las estadísticas. Esto pareciera indicar una subestimación de los datos de actividad del sector informados por los inventarios de 1990 y 1994. En consecuencia, debido a la falta de información adecuada en la revisión, no se han incluido las emisiones de este sector.

Uso de las piedras caliza y dolomita en la industria del vidrio

En la tabla 7.14 se indican las emisiones correspondientes al año 94 (no hay información sobre el año 90).

Tabla 7.14. Emisión de CO₂ por el uso de la cal en la industria del vidrio.

Año	Cantidad de vidrio producido (t)	Revisión CO ₂ (Gg)	Informado CO ₂ (Gg)
1990	N/D	N/D	N/D
1994	137.843	14	N/D

Producción de amoníaco

Los estadísticas de producción utilizadas son las mismas. Las emisiones de CO₂ en cambio, serían más elevadas ya que se siguieron las nuevas recomendaciones del IPCC, las cuales sugieren que todo el carbono que

ingresa como metano se elimina como CO₂. Esto conlleva a emplear un factor de emisión de 1,2 kg/t, mayor que el utilizado en 1990 y 1994 y por ende las emisiones serían más elevadas. De todos modos, en esta revisión, las emisiones del combustible están contabilizadas en el sector energético. Con respecto al metano, se han incorporado las emisiones informadas por las empresas locales para el año 1994.

Tabla 7.15. Emisión de CO₂ y de metano por la producción de amoníaco.

Año	Producción de amoníaco (Ton/año)	Emisiones de CO ₂ (Gg)	Emisiones de metano (Gg)
1990 Revisado	88002	(106) 0	N/D
1990 Informado	88022	60,7	N/D
1994 Revisado	89256	(107) 0	0,24
1994 Informado	89256	61,3	N/D

Producción de Ácido Nítrico

El Instituto Petroquímico Argentino (IPA, 1998) registra la producción local de ácido nítrico, al menos desde 1988. En la revisión correspondiente al ácido nítrico surge que en los inventarios del 90 y del 94 se informó producción cero, y por ende emisiones nulas de N₂O y NO_x. En la tabla 7.16 se indican las emisiones correspondientes la revisión.

Tabla 7.16

Año	Producción de ácido nítrico (Ton/año)	Emisiones de N ₂ O (Gg)	Emisiones de NO _x (Gg)
1990 revisado	28200	536	564
1990 Informado	0	0	0
1994 revisado	30051	571	601
1994 Informado	0	0	0

Industria Petroquímica

En el inventario 1997 se incorporaron los siguientes productos, no contabilizados en inventarios anteriores: anhídrido maleico, aromáticos, fibras e hilados de nylon 6 y 66, fibras poliéster y metanol. No se informa el butadieno ya que su producción fue discontinuada a partir de 1994. Los datos de producción de las otras sustancias informadas en los tres inventarios son coincidentes y fueron obtenidos de la 18° edición de la Información Estadística de la Industria Química y Petroquímica de la Argentina (IPA, 1998) (Tabla 7.17).

Tabla 7.17. Datos de producción de productos petroquímicos.

Producto	Producción (ton)			
	1990 revisado	1990 Informado	1994 revisado	1994 Informado
Anhídrido Ftálico	18068	18068	25290	25290
Anhídrido Maleico	5658	N/D	14500	N/D
Aromáticos	384419	N/D	368739	N/D
Caucho Estireno–butadieno–SBR	56700	56700	46449	46449
Cloruro de vinilo – VCM	160546	160546	109489	109489
Dicloroetileno	236000	236000	169000	169000
Estireno	71300	71300	84920	84920
Etilbenceno	93000	93000	96200	96200
Etileno	286444	286444	268686	268686
Fibras e hilados de Nylon 6 y 66	21270	N/D	25390	N/D
Fibras poliéster	N/D	N/D	16900	N/D
Formaldehído	31613	31613	44448	44448
Latices Estireno Butadieno	10000	10000	7700	7700
Metanol	45781	N/D	69773	N/D
Negro de humo	39943	36683	42465	42465
Policloruro de Vinilo PVC	104543	104543	90962	90962
Poliestireno	34298	34298	62900	62900
Polietileno Alta densidad- PEAD	52805	52805	80921	80921
Polietileno Baja densidad – PEBD	174607	174607	165674	165674
Polipropileno	55700	55700	144323	144323
Propileno	96996	96996	194000	194000
Resinas ABS	8350	8350	6800	6800
Urea	110000	110000	97824	97824

Emisiones de metano

Las diferencias observadas en la Tabla 7.18 se deben a las siguientes causas: a) recientemente el IPCC ha publicado factores de emisión correspondientes al dicloroetileno, estireno y metanol, que no estaban disponibles cuando se hizo el inventario de 1990 y 1994; b) para el negro de humo se utilizó el factor de emisión informado por EPA; c) la diferencia en el formaldehído en 1990 se debe a un error de tipeo y d) con respecto al etileno, se empleó el factor informado por el IPA.

Tabla 7.18. Emisiones de CH₄ de la industria petroquímica.

Producto	FE _{CH₄} (kg/ton)	Emisiones de CH ₄ (Gg)			
		1990 revisión	1990 Informado	1994 revisión	1994 Informado
Dicloroetileno	0,4 ³	94.4		67.6	
Estireno	4 ³	285.2		339.7	
Etileno	2,2 ⁴	630.2	0.6	591.1	0.6
Formaldehido	0,31 ¹	9.8	4.1	13.8	13.8
Metanol	2 ³	91.6		139.6	
Negro de humo	25 ²	998.6	376.4	1061.6	435.7
Poliestireno	0,01 ¹	0.3	0.3	0.6	0.6
Propileno	0,023 ¹	2.2	2.2	4.5	4.5
Total		2112.3	383.1	2218.4	455.1

Fuentes: 1 PNUD-SECYT, 1997; 2 EPA, 1995; 3 IPCC, 1996b; Instituto Petroquímico Argentino (1999).

Emisiones de COVDM:

Las diferencias en la Tabla 7.19 se deben al empleo de factores de emisión publicados recientemente por EPA y por el IPCC y que no estaban disponibles cuando se realizaron los primeros inventarios de 1990 y 1994. Es el caso de los factores de emisión para anhídrido ftálico, anhídrido maleico, estireno, etilbenceno, etileno, fibras de nylon, fibras poliéster, latex estireno-butadieno, negro de humo, poliestireno, policloruro de vinilo, polipropileno y propileno. El butadieno dejó de producirse en 1994.

Tabla 7.19. Emisiones de COVDM

Producto	FE _{COVDM} (kg/ton)	Emisiones de COVDM (Ton)			
		1990 Informado	1990 revisión	1994 revisión	1994 Informado
Anhídrido Ftálico	7.5 ²	135.5	82	189.7	114.8
Anhídrido Maleico	87 ²	492.3	N/D	1261.5	N/D
Butadieno	23.26 ¹	888.5	888.5	0	0
Caucho Estireno-butadieno-SBR	2.89 ¹	163.9	163.86	134.2	134.2
Cloruro de vinilo – VCM	2.95 ¹	473.6	473.61	323	323
Dicloroetileno	3.95 ¹	932.2	932.2	667.6	667.6
Estireno	18 ₃	1283.4	1.43	1528.56	1.7
Etilbenceno	2 ₃	186	94.9	192.40	98.1
Etileno	1.4 ₃	401.0	300.8	376.16	282.1
Fibras e hilados de Nylon 6 y 66	2.44 ²	51.9	N/D	61.95	N/D
Fibras poliéster	0.05 ²	N/D	N/D	0.85	N/D
Formaldehido	6.95 ¹	219.7	219.7	308.9	308.9
Látices Estireno Butadieno	14.34 ²	143.4	76.6	110.4	59
Negro de humo	47.2 ²	1885.3	1294	2004.4	1498
Policloruro de Vinilo PVC	8.5 ³	888.6	805.3	773.2	701.3
Poliestireno	3.34 ²	114.6	54.2	210.1	99.4
Polietileno Alta densidad- PEAD	30.14 ¹	1591.5	1591.5	2438.9	2438.9
Polietileno Baja densidad – PEBD	29.93 ¹	5226	5226	4958.6	4958.6
Polipropileno	12 ₃	668.40	17.8	1731.9	46.2
Propileno	1.4 ₃	135.79	41.7	271.6	83.4
Resinas ABS	40.82 ¹	340.8	340.8	277.6	277.6
Total		15333.9	12645.9	17821.5	12092.8

Fuentes: 1 PNUD-SECYT, 1997; 2 EPA, 1995; 3 IPCC, 1996b.

Emisiones de CO y SO₂

En los inventarios 1990 y 1994 no se informaron emisiones de CO ni de SO₂. En esta revisión se informan valores de emisión de estos gases correspondientes a la fabricación de anhídrido ftálico (Tabla 7.20).

Tabla 7.20. Emisiones de CO y SO₂.

	FE (Kg/Ton) revisado	1990	1990	1994	1994
		Informado	revisado	Informado	
CO (Ton)	283 ³	5113.24	N/D	7157.1	N/D
SO ₂ (Ton)	18.8 ³	339.67	N/D	475.45	N/D

Fuentes: ³ IPCC, 1996b.

Producción de Metales

Industria del hierro, el acero y ferroaleaciones

Es en éste punto es donde radica la mayor diferencia entre los inventarios de 1990 y 1994 informados en la Comunicación Nacional y la revisión realizada del sector industrial, ya que en el primer caso se consideró al coque utilizado como reductor dentro de las emisiones del sector energético, mientras que en el último inventario, en virtud de lo indicado en la nueva metodología desarrollada por el IPCC (1996), se lo consideró como emisiones propias de este sector.

Los consumos del agente reductor fueron informados por el Instituto Argentino de Siderurgia (IAS, 1999). Se toma aquí, al igual que en el inventario 97, los valores informados por la industria. Estos, así como los valores de emisión de CO₂, se indican en la tabla 7.21.

Tabla 7.21. Consumos de coque de petróleo y coque de carbón como agentes reductores en los altos hornos. Emisiones de CO₂ en base al agente reductor. Comparación con los valores presentados en el inventario 90/94.

	Consumo anual de agente reductor (ton)		Factor de emisión ton CO ₂ /ton agente reductor	Emisiones de CO ₂ (Gg)	
	1990	1994		1990	1994
Carbón residual	191.000	274.800	3,6	688	986
Coque de Carbón	1.042.100	611.000	3,1	3.231	1.894
			Total Revisión	3.918	2.881
			Total Informado	0,065	0,059

Las emisiones de CO₂ provenientes de la producción de ferroaleados se contabilizaron junto a las del hierro y el acero por no poderse discriminar la cantidad de agente reductor utilizada por esta industria.

En este análisis no se tiene en cuenta el carbono que proviene de la chatarra y del carbón de carga de los hornos eléctricos, de los electrodos de carbono que se consumen en los citados hornos, y de las ferroaleaciones, que de todos modos constituye una pequeña corrección a los valores presentados.

Los datos de emisión de NO_x, NMVOCs y CO correspondientes al proceso de laminación, se calculan en base a la producción de acero utilizando los factores de emisión del IPCC 96. No se modificaron los datos de actividad (producción de acero) de los primeros inventarios de 1990 y 1994, de modo que la diferencia de emisiones radica en los factores de emisión utilizados.

Tabla 7.22. Emisiones de NO_x , NMVOCs y CO de la producción de acero y hierro.

Cantidad de acero producido (t)		Factor de emisión (g de gas/t de acero producida)	Emisión (Gg)	Emisión informada inventario 90/94 (Gg) ⁽¹⁾	
1990	3.636.000	NO_x	40	0,15	N/D
		NMVOC	30	0,11	1,17
		CO	1	0,01	0,83
1994	3.289.200	NO_x	40	0,13	N/D
		NMVOC	30	0,09	0,70
		CO	1	0,01	0,53

⁽¹⁾ corresponde a la suma de los puntos "producción de acero" y "coque siderúrgico".

Industria del aluminio

Las emisiones provenientes de esta industria se calcularon en los inventarios de 1990 y 1994 de la Comunicación Nacional con los factores de emisión propios de la única industria en la Argentina que produce aluminio. Se calcularon las emisiones de CO_2 en base a las mismas consideraciones que el IPCC 96, de modo que no se realiza corrección para este valor de emisión, esto es 300 Gg en 1990 y 312 Gg en 1994. No se informan las emisiones de CF_4 y C_2F_6 para 1990 y 1994.

En cuanto a las emisiones de CO y NO_x los factores de emisión brindados por la industria difieren de los indicados por el IPCC, esto es 135 y 2,15 kg de gas por tonelada de aluminio producida respectivamente. Considerando para la corrección, los establecidos por la metodología del IPCC, en la tabla 7.23 se presentan las emisiones correspondientes a estos gases y el valor informado anteriormente.

Tabla 7.23. Emisión de CO y NO_x del proceso de producción de aluminio.

	Cantidad de aluminio producida (t)	NO_x		CO	
		Revisión (Gg)	Informado (Gg)	Revisión (Gg)	Informado (Gg)
1990	166.000	0,36	0,12	22,41	4,65
1994	708.820	1,52	0,12	95,69	4,25

Industria Alimenticia

En el inventario informado en la Comunicación Nacional para los años 1990 y 1994 se presentaron valores de cerveza, vino, whisky y pan. Las actividades de dos primeros fueron corroboradas, mientras que no se obtuvo en esta oportunidad información sobre el whisky y el pan, aunque se agrega información sobre la producción de azúcar. Los factores de emisión que se utilizan en la revisión son los del IPCC 96, que no en todos los casos coinciden con los utilizados en el primer informe. Los datos de producción y emisión se informan en la tabla 7.24.

Tabla 7.24. Emisiones de NMVOCs correspondientes a la industria alimenticia.

Año 1990	Producción	Revisión Emisión de NMVOC (Gg)	Informado Emisión de NMVOC (Gg)
Azúcar	1.069.591 t	10,70	No informado
Vino	1.713.100 hl ⁽¹⁾	0,14	0,98
Cerveza	6.170.000 hl ⁽¹⁾	0,22	0,15
Pan	N/D	N/D	2,09
Whisky	N/D	N/D	1,37
	Total	11,06	4,59

Año 1994	Producción	Revisión Emisión de NMVOC (Gg)	Informado Emisión de NMVOC (Gg)
Azúcar	1.110.344 t	11,10	No informado
Vino	1.417.900 hl ⁽¹⁾	0,11	0,81
Cerveza	11.272.000 hl ⁽¹⁾	0,39	0,27
Pan	N/D	N/D	2,25
Whisky	N/D	N/D	1,86
	Total	11,6	5,19

⁽¹⁾ Este dato corresponde a las ventas.

Carburo de calcio

El dato de actividad hallado para la producción de carburo de calcio correspondiente al año 1990 coincide con la informada en la Comunicación Nacional. Con respecto al dato del año 1994, igual que en aquella oportunidad, no se encontraron valores de producción. En su defecto, en aquel informe se consideraron las emisiones del 93, que fueron corroboradas, y que serán utilizadas ahora utilizando los factores de emisión del IPCC 96, tabla 7.25.

Tabla 7.25. Valores de producción de CaC₂ y emisión de CO₂

	Producción de CaC ₂	Revisión Emisión de CO ₂ (Gg)	Informado Emisión de de CO ₂ (Gg)
1990	41.321 t	90	31
1993 ⁽¹⁾	59.550	130	45

⁽¹⁾ Se utiliza este dato en ausencia del correspondiente al año 1994.

Agricultura y Ganadería

Los inventarios de los años 1990 y 1994, para el Sector Ganadería, se calcularon nuevamente, aplicando las Directrices del IPCC (Revised 1996 IPCC Guidelines - IPCC/UNEP/OECD/IEA 1997), que incluyen la metodología para estimar las emisiones de óxido nítrico.

Ganadería

Las emisiones de metano se corrigieron de acuerdo a digestibilidad de los alimentos del ganado bovino. Habiendo encontrado que, en los inventarios originales, se sobreestimaron los valores de digestibilidad, las emisiones de metano por fermentación entérica se computaron nuevamente con los mismos valores empleados para el año 1997.

TIPO DE ANIMAL	Digestibilidad de los alimentos	
	Primera Com. Nac.	Revisión
Bovinos lecheros	70%	65%
Bovinos no lecheros		
– Actividad cría	65%	60%
– Actividad invernada	65%	55%

Las emisiones de metano del sistema de manejo del estiércol de los porcinos confinados en la primera comunicación nacional fueron estimadas originalmente según el tratamiento en lagunas aeróbicas, mientras que correspondía hacerlo de acuerdo al tratamiento en lagunas anaeróbicas.

En la Tabla 7.26, se muestran las estimaciones de las emisiones de metano y óxido nítrico, para los años 1990 y 1994, según las versiones de la Primera Comunicación Nacional y la actual.

Debido fundamentalmente a la inclusión de las emisiones de óxido nítrico por la nueva metodología del IPCC, las estimaciones de las emisiones de gases de efecto invernadero, expresadas en equivalentes de carbono, se incrementaron en un 18% con respecto a los valores originales.

Tabla 7.26. Estimaciones de las emisiones de metano y óxido nítrico (Gg).

EMISIONES	1990		1994	
	Informado	Revisión	Informado	Revisión
Metano				
– Fermentación entérica	2298,5	2613,3	2398,9	2743
– Tratamiento del estiércol	52,8	103,6	55,4	119,3
Oxido nítrico				
– Manejo del estiércol	NE	1	NE	1

NE: No estimado.

Cultivo del Arroz

En la Tabla 7.27 se presenta la comparación de las emisiones de metano por la agricultura del arroz.

Tabla 7. 27. Emisiones de metano por la agricultura del arroz (Gg).

Informado		Revisión	
1990	1994	1990	1994
7,90	15,3	25,0	37,7

Las emisiones de metano generadas por el cultivo de arroz en la campaña 1990/91 fueron superiores según el nuevo inventario. Las razones de estas diferencias entre inventarios obedecen al uso de diferentes metodología de cálculo. En el primer inventario se utilizó la metodología del Manual de Trabajo de 1995 del IPCC, que consiste en aplicar un rango de tasa de emisión a la superficie diaria cultivada (por ejemplo, el producto entre la superficie anual cultivada y la cantidad de días con inundación), para obtener un rango de emisión anual de CH₄.

En el nuevo inventario se utilizó, en cambio, la metodología del Manual de Trabajo revisado en 1996 por el IPCC. Esta metodología recurre simplemente a un factor de emisión global para toda la estación de cultivo.

Manejo de suelos agrícolas

No se informó este rubro en la Comunicación Nacional. Los valores de la revisión se informan en las tablas 7.28, 7.28 y 7.30.

Tabla 7.28. Emisiones de óxido nitroso del suelo, debidas a los animales en pastoreo (Gg/año).

FORMA DE EMISIÓN	1990	1994
Directa	83	86
Indirecta	41	42
TOTAL	124	128

La estimación de las emisiones del óxido nitroso por la actividad ganadera dentro del rubro manejo de suelos agrícolas constituye, en términos de carbono equivalente, la mayor diferencia entre lo informado en la primera Comunicación nacional y la revisión de la misma de todo el inventario.

Tabla 7.29. Emisiones directas de N₂O por prácticas agrícolas (Gg).

	N ₂ O Gg/año	
	90	94
Fertilizantes comerciales	2	5
Fijación de N	24	20
Cultivos agrícolas	17	16
Pasturas	7	4
Pasturas consociadas *	12	15
Enterramiento de Residuos	17	18
Agrícolas	13	15
Pasturas	3	3
Total	39	43

* Las emisiones debidas a las pasturas consociadas se agregan a título informativo, pero no se suman en el inventario.

Tabla 7.30. Emisiones indirectas de N₂O (Gg).

	1990	1994
Volatilización y Deposición atmosférica		
Fertilizantes comerciales	0,1	0,5
Escurrimiento superficial y lixiviación		
Fertilizantes comerciales	1,0	3,4
Total	1,1	3,9

Quema de residuos agrícolas

No se informó este rubro en la Comunicación Nacional. Los valores de la revisión se informan en la tabla 7.31.

Tabla 7.31. Emisiones a partir de la quema de residuos agrícolas (Gg).

	1990	1994
CH₄	8,4	6,5
Algodón	0,4	0,3
Caña de azúcar	5,7	4,7
Lino	1,2	0,3
Trigo	1,1	1,1
N₂O	0,1	0,1
Algodón	0,0	0,0
Caña de azúcar	0,1	0,1
Lino	0,0	+
Trigo	0,0	0,0
NO_x	5,1	4,2
Algodón	0,2	0,2
Caña de azúcar	3,4	3,0
Lino	0,7	0,2
Trigo	0,7	0,7
CO	176,0	137,1
Algodón	8,2	6,3
Caña de azúcar	119,3	98,6
Lino	25,4	5,9
Trigo	22,9	22,2

+ menor a 0,01 Gg

Cambio de uso de suelo y silvicultura

En la Comunicación Nacional no se informó este rubro. Los valores de la revisión se informan en las tablas 7.32, 7.33, 7.34 y 7.35.

Tabla 7.32. Balance de Carbono correspondiente al submódulo Bosques manejado (Cambios en las existencias y otra biomasa leñosa) 1989-1994.

	Absorción	Emisión Tg/año	Balance
Subtropical Húmedo			
Plantaciones	3,58	0,62	-2,96
Bosques del Chaco Oriental	0,07	0,24	0,18
Selva Misionera	0,12	0,18	0,06
Yungas	0,07	0,03	-0,04
Subtotal	3,84	1,07	-2,76
Subtropical Seco			
Plantaciones	0,01	0,00	0,00
Bosques del Chaco Occidental	0,44	0,83	0,39
Subtotal	0,44	0,83	0,39
Templado Húmedo			
Plantaciones	1,88	0,56	-1,32
Mixto Nothofagus	0,00	0,01	0,00
Lengales	0,07	0,03	-0,04
Ñirantales	0,02	0,02	-0,00
Cipresales	0,01	0,01	0,00
Subtotal	1,98	0,63	-1,35
Templado Seco			
Plantaciones	0,54	0,05	-0,49
Subtotal	0,54	0,05	-0,49
Subtotal bosque nativo	0,79	1,36	0,57
Subtotal plantaciones	6,00	1,22	-4,77
Total	6,79	2,59	-4,21

Tabla 7.33. Balance de Carbono correspondiente al submódulo: Conversión de Bosques a Tierras Agrícolas o Ganaderas. Inventario 1989-1994.

	Tg/año
Subtropical Húmedo	
Bosques del Chaco Oriental	0,48
Selva Misionera	0,30
Yungas	0,94
Subtotal	1,72
Subtropical Seco	
Bosques del Chaco Occidental	0,91
Total	2,63

Tabla 7.34. Balance de Carbono correspondiente al submódulo 3: Abandono de Tierras de Cultivo o Ganadería. **Inventario 1989-1994.**

	Absorción Tg/año
Subtropical Húmedo	
Bosques del Chaco Oriental	2,48
Selva Misionera	2,39
Subtotal	4,87
Subtropical Seco	
Bosque del Chaco Occidental	3,07
Subtotal	3,07
Total	7,93

Tabla 7.35. Contribución de las Actividades Humanas en las Tierras Forestales de Argentina al Balance de Dióxido de Carbono Atmosférico. 1989-1994. Tg por año.

	Bosques Manejados	Conversión de Bosques	Abandono De Tierras	Balance
Subtropical Húmedo	-2,76	1,72	-4,87	-5,91
Subtropical Seco	0,39	0,96	-3,06	-1,72
Templado Húmedo	-1,35	0	0	-1,35
Templado Seco	-0,49	0	0	-0,49
Total	-4,22	2,63	-7,93	-9,51

Otros gases

Las emisiones de otros gases de efecto invernadero distintos al CO₂, provienen de la conversión de bosques a tierras agrícolas.

Tabla 7.36. Emisiones de otros gases de efecto invernadero distintos al CO₂ (en Gg).

	CH ₄	NO _x	CO
1989-94	26	7	231

Residuos

Los resultados de las emisiones totales de CH₄ para los años 1990 y 1994, de la Comunicación Nacional, resultaron menores que los del presente informe (Tabla 7.37). La diferencia más importante se registró en las emisiones provenientes de los residuos líquidos municipales como consecuencia de la inclusión de los industriales. En los domiciliarios, los valores se incrementaron de 9 Gg a 32,5 Gg para el año 1990 y de 9,7 Gg a 34,7 Gg para el año 1994. Esta diferencia se debió a que en los cálculos presentados en la Primera Comunicación Nacional se utilizó como fracción de los residuos tratados anaeróbicamente el valor por defecto del IPCC (10%), debido a que en ese momento no se contaba con la información estadística adecuada. En la revisión, el valor utilizado fue 39.8%, y es función del porcentaje de la población del país con servicios cloacales, Censo Nacional de Población y Vivienda de 1991 (INDEC 1998).

Tabla 7.37. Emisiones totales de metano y óxido nitroso(Gg).

Metano Fuente	Informado		Revisión	
	1990	1994	1990	1994
Residuos Sólidos	348	533	396	574
Residuos Líquidos	9	10	81	89
Óxido nitroso				
Residuos humanos	NE	NE	3	3

Para las emisiones producidas desde las aguas industriales, en la revisión se contó con información sobre la producción industrial de los años 1990 y 1994, que no estaba publicada en el momento de la realización de los inventarios correspondientes.

En la revisión, las emisiones calculadas para los residuos sólidos resultaron mayores que las del inventario anterior, pero las diferencias fueron relativamente más pequeñas que en el caso de los residuos líquidos, sobre todo para el año 1990, estas diferencias se deben a que el volumen estimado de residuos del interior del país resultó ser algo mayor que el que se habían considerado para la Primera Comunicación Nacional. La información utilizada para esa Comunicación provino de datos puntuales, informados por los organismos encargados de la gestión de los residuos sólidos de algunas de las ciudades del interior del país de las que se pudo obtener datos. En cambio la estimación de los residuos en la Revisión se basó en toda la población urbana del país. En los dos casos todos los cálculos se realizaron utilizando los valores por defecto del IPCC (1996).

REFERENCIAS

Primera Comunicación del Gobierno de la República Argentina. Según la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Buenos Aires 1997.

4. PROYECCIÓN DE LAS EMISIONES AL PERÍODO 2008-2012

La propuesta argentina de fijar sus metas de emisión de gases de efecto invernadero tiende a lograr, en el marco de una política de desarrollo sustentable, la reducción de la tasa de crecimiento de las emisiones de dichos gases por debajo de la que resultaría si no se aplicaran medidas de mitigación. El período de compromiso para la meta es el comprendido entre los años 2008–2012, tal como fue anunciado en el discurso del Presidente de la República ante la COP IV siendo es el mismo que se aplica a los países del Anexo B en el Protocolo de Kioto.

El nivel de base de las emisiones de GEI esta íntimamente vinculado con el de las actividades emisoras de estos gases. Estos niveles de actividad en el caso argentino, excepto como se explica mas adelante para el sector agropecuario, están a su vez fuertemente condicionados por el escenario macroeconómico. En consecuencia para el análisis de la meta de emisión, se han seguido los siguientes pasos.

- 1) Desarrollo de escenarios macroeconómicos hasta el año 2012;
- 2) Desarrollo de escenarios de base de las actividades emisoras de GEI y
- 3) Proyección de las correspondientes emisiones y análisis de las posibles opciones de mitigación de dichas emisiones.

El cálculo prospectivo de las emisiones, requiere no sólo de la proyección del nivel de actividad de los sectores emisores sino de un detallado conocimiento de la estructura lo más actualizada posible de las emisiones por fuente, gas y actividad y de su reciente evolución pasada. Con esta finalidad se realizó el Inventario de los Gases de Efecto Invernadero de 1997 y la actualización y revisión de los de los años 1990 y 1994, cuyos resultados se informan en los capítulos segundo y tercero de esta Comunicación.

Proyecciones macroeconómicas

Para la determinación de la meta arriba mencionada se encargaron estudios a tres de los centros científicos con más renombre en cuanto a sus proyecciones sobre la economía argentina, cada uno de ellos provenientes de distintos espectros ideológicos. Se consideró que ambos requisitos era condición sine qua non para que el estudio de la meta fuera considerado seriamente tanto a nivel doméstico como a nivel internacional. Este trabajo constituyó un hito ya que fue la primera vez que en la Argentina se hacían proyecciones a tantos años y sobre todo que se llevó a cabo un trabajo de este tipo con miras a decidir una política relacionada con el medio ambiente.

Los centros elegidos fueron la Universidad del CEMA, la Fundación de Investigaciones Económicas Latinoamericanas (FIEL), y la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO). Debido a la gran incertidumbre implícita en las proyecciones del desenvolvimiento económico de un país en desarrollo como la Argentina, se encargaron tres escenarios a cada una de las fundaciones seleccionadas: un escenario medio y dos alternativos: uno bajo y otro alto¹. Las proyecciones macroeconómicas incluyeron parámetros de evolución de la economía internacional, básicamente: tasas de crecimiento del Producto Bruto Interno (PBI) para países con los cuales la Argentina tiene relación, precios, tipo de cambio y tasas de interés internacionales. En cuanto a la economía argentina, se consideraron los siguientes cinco tipos de indicadores: 1) PBI total y per cápita a precios de mercado, 2) Agregados macroeconómicos: Consumo, Inversión,

¹También se encargó un estudio a la Fundación Mediterránea. La proyección del escenario medio coincidió con la de las otras tres fundaciones. Pero, debido a que fue entregado fuera de los plazos establecidos, los escenarios bajo y alto no fueron incorporados a los cálculos finales.

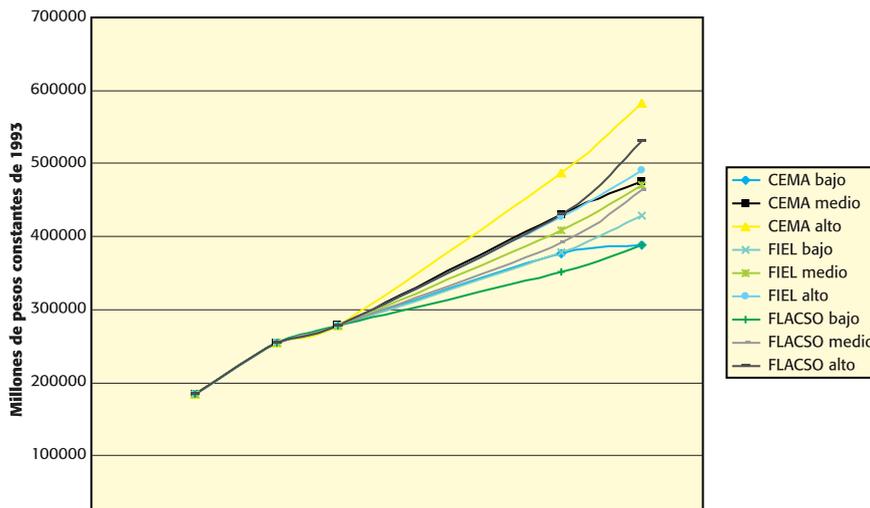
Exportaciones e Importaciones, 3) PBI sectoriales (a 1 o más dígitos de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme, CIUU), 4) Precios, Tipo de Cambio, Tasas de interés y 5) Evolución del mercado laboral.

Para lograr el mismo objetivo, cada uno de los contratados utilizó la metodología que consideró adecuada. Esto llevó al resultado buscado en cuanto a la diversidad. Por ejemplo, CEMA hizo un análisis “bottom-up” para en base a la evolución de los PBI sectoriales llegar al PBI agregado, mientras que FLACSO tomó el camino inverso al proyectar el PBI agregado en base a la igualdad macroeconómica básica según la cual $PBI = Consumo + Inversión + Exportaciones - Importaciones$ y una vez obtenido éste proyectó cada sector. Si bien no existe para la Argentina un modelo de equilibrio general computable para la economía, cada uno de los trabajos se basó de una manera u otra en un esquema consistente de ecuaciones que de una manera simple aproxima un esquema de ese tipo. En todos los casos, los coeficientes clave fueron estimados econométricamente. Los distintos escenarios fueron proyectados en base a hipótesis diferentes de la evolución de las variables exógenas en cada uno de los tres modelos.

Los resultados obtenidos de esta manera brindaron un rango de posibles evoluciones (en todos los casos, proyectadas de forma anual) de la economía argentina de 1997 al 2012 Figura 4.1. Sin embargo, es de notar la similitud entre los escenarios medios cuya tasa promedio de crecimiento del PBI (1999-2012) es tan similar como 3,7% para CEMA, 3,6% para FIEL y 3,7% para FLACSO. A los fines de la meta, se consideró entonces el escenario medio de FIEL (3,6% de crecimiento del PBI promedio), como el escenario más bajo se tomó el del CEMA de 2,2% de crecimiento del PBI promedio (prácticamente igual que el de FLACSO bajo), y como el escenario más alto el de CEMA del 5,2% de crecimiento del PBI promedio. Estos tres escenarios (bajo, medio y alto) constituyeron, junto con cada uno de los estudios sectoriales abajo mencionados, la base para la proyección del escenario “Business-As-Usual” (BAU) con miras a la determinación de la meta.

Los escenarios de máximo y mínimo crecimiento elegidos implican tasas acumuladas que aunque poco probables no son imposibles si se tiene en cuenta que en estas dos últimas décadas la economía argentina ha atravesado primero un largo período de estancamiento, seguido de otro de sostenida expansión, que parece haberse agotado como consecuencia de los efectos recesivos de origen externo que contribuyeron a debilitar los factores de crecimiento de la economía. Estas variaciones de distinto signo han sido consecuencia, de políticas internas, de profundas reformas estructurales que contribuyeron a revertir el ciclo de estancamiento previo, y de la transmisión de factores externos que la apertura de la economía contribuye a potenciar.

Figura 4.1. Evolución del PBI.



Análisis sectoriales

Como se ha evidenciado en los inventarios de 1990 y 1994 y confirmado en el de 1997 las emisiones se originan principalmente en el sector energético (incluyendo el transporte) y en el agropecuario fundamentalmente en la ganadería. En consecuencia, los análisis sectoriales más detallados se han restringido a los sectores energía y transporte y agropecuario. Con un grado de detalle menor, en parte debido a su menor complejidad, se consideró el sector residuos. Se contó asimismo con una proyección de las futuras emisiones de HFCs a partir de encuestas al sector privado. Las proyecciones de las emisiones de los otros sectores fueron hechas sobre la base de las proyecciones sectoriales incluidas en los estudios macroeconómicos.

En el sector de energía y transporte se trabajó con el modelo de simulación LEAP y se tuvieron en cuenta tanto las proyecciones macroeconómicas como las proyecciones sobre las reservas y las exportaciones de la Secretaría de Energía. En todos los casos, los escenarios de base contemplan un aumento de la eficiencia resultante de la incorporación de las tecnologías más adecuadas como resultado de la asignación realizada por el mercado. Así, en el caso de la generación de energía eléctrica se ha supuesto que los nuevos equipos de generación o los reemplazos por obsolescencia serán fundamentalmente en base a gas natural con ciclo combinado. Más aún, en algún caso como en el transporte, los escenarios de emisión han sido calculados considerando algunos cambios tecnológicos esperados antes o durante el período de la proyección.

El sector agropecuario argentino presenta poca elasticidad respecto del desarrollo macroeconómico. Su evolución depende fundamentalmente de los precios y condiciones externos. La ganadería bovina es la de mayor peso en las emisiones agropecuarias. Existen opiniones encontradas sobre el futuro de la ganadería argentina debido a la nueva condición de país libre de aftosa, resultando por lo tanto difícil su proyección futura. Por ello, y para poder contar con resultados que permitan evaluar la incertidumbre de las futuras emisiones del sector se desarrollaron tres escenarios de desarrollo ganadero, uno considerado como el más probable y otros dos, de máxima y mínima, determinados por los precios extremos posibles de los animales en pie. En el de máxima se considero además un escenario favorable para el sector agrícola, lo que en cierta medida morigeró el avance de la ganadería.

Para la simulación del conjunto del sector agropecuario se utilizó el modelo de la OECD adaptado a la Argentina. Este modelo utiliza como variables externas, los precios agropecuarios y los rendimientos o niveles de eficiencia de los sistemas de producción. Una característica distintiva del sector agropecuario argentino es su rápida respuesta a los precios, fundamentalmente externos, que lleva incluso a que una porción significativa de las tierras con potencial agrícola, se use alternativamente en actividades agrícolas o ganaderas. El modelo utilizado permite simular esta competencia entre agricultura y ganadería por lo que si bien las emisiones son mayores en los escenarios con altos precios para el ganado, existe cierta compensación por las menores emisiones de la agricultura. De todos modos, dada la importancia que la ganadería tiene en las emisiones de GEI de la Argentina, los distintos escenarios ganaderos posibles agregan un factor adicional de incertidumbre sobre las futuras emisiones de GEI.

En el sector residuos sólidos, se utilizó un modelo de regresión lineal basado en el PBI per capita y en información de CEAMSE y otros entes encargados de la disposición de los residuos sólidos. El ajuste histórico de esta regresión es muy bueno por lo que se consideró apropiado su uso para las proyecciones a futuro.

Las proyecciones macroeconómicas presentan un alto grado de dispersión entre sus escenarios extremos. En consecuencia, los escenarios sectoriales (excepto el agropecuario) reflejan esta dispersión dando lugar a escenarios sectoriales de emisión de GEIs diferentes. a ello se suma que en el caso agropecuario, como se ha mencionado, la situación inédita para la Argentina en materia de aftosa genera incertidumbre sobre el escenario futuro del sector que se refleja en las emisiones proyectadas por el modelo sectorial. Esto es muy importante para la definición del futuro escenario de emisiones totales de GEI, ya que la ganadería aporta el 35% de las emisiones argentinas y aunque bajaría en todos los escenarios posibles hacia el 2008-2012 siempre estaría cerca del 30%.

Como las emisiones del el sector agropecuario son relativamente inelásticas, con las variaciones del PBI y dependen fuertemente del sector externo se han combinado cada uno de los tres escenarios de emisiones de este sector (alto, medio y bajo crecimiento del sector ganadero) con cada uno de los otros tres resultantes de

los restantes sectores económicos sensibles al PBI, esto es: energía, industria y manejo de residuos. De esta forma, los 9 escenarios de emisiones de GEI, abarcan en buena medida una amplia gama de escenarios probables.

La figura 4.2, muestra las emisiones de 1990, 1994 y 1997 y las proyecciones de las emisiones de estos escenarios hasta el año 2012. Las emisiones de GEI expresadas en carbono equivalente y desagregada por sectores se presentan en las tablas 4.1 y 4.2. En la primera se incluyen las emisiones de los sectores con alta correlación con el PBI y en la segunda el sector agropecuario.

Figura 4.2. Emisión de Gases de Efecto Invernadero.

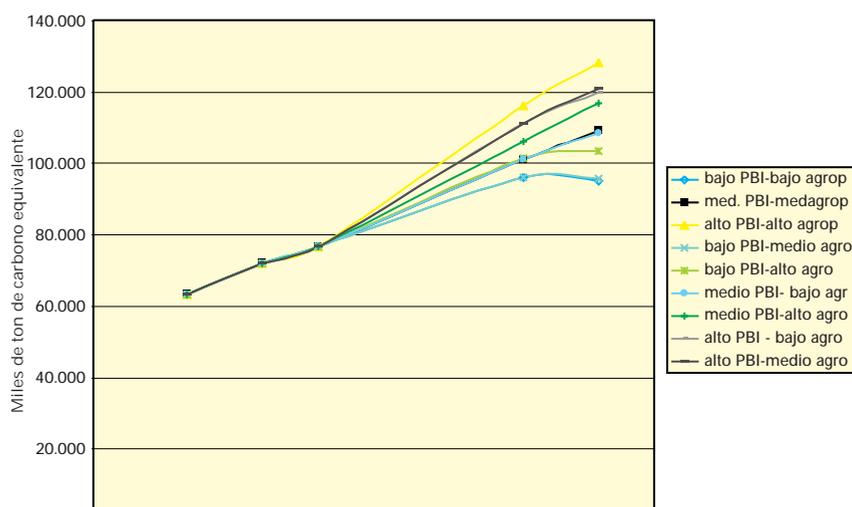


Tabla 4.1. Emisiones de GEI en MTCE.
Sectores Energía, Industria y manejo de residuos

	1990	1994	1997	Promedio 2008-2012 Escenario bajo	Promedio 2008-2012 Escenario medio	Promedio 2008-2012 Escenario alto
ENERGÍA	30,1	34,9	38,2	52,3	59,2	69,1
Combustión	26,2	30,1	33,1	46,2	52,3	61,2
E. Fugitivas	3,9	4,8	5,1	6,1	6,9	7,9
INDUSTRIA	1,6	1,7	2,5	2,8	4,0	4,0
RESIDUOS	2,5	4,1	4,4	5,9	6,6	7,5
TOTAL	34,2	40,7	45,1	61,0	69,8	80,6

**Tabla 4.2. Emisiones de GEI en MTCE.
Sector Agropecuario**

	1990	1994	1997	Promedio 2008-2012 Escenario ganadero bajo	Promedio 2008-2012 Escenario ganadero medio	Promedio 2008-2012 Escenario ganadero y agrícola alto
AGRICULTURA	3,6	3,7	6,2	9,1	7,2	8,2
GANADERÍA	26,2	27,4	25,1	25,4	28,2	33,4
Total	29,8	31,1	31,3	34,5	35,4	41,6

Se aprecia que tanto los incrementos relativos resultantes de los inventarios como los proyectados son sustancialmente menores en el sector agropecuario que en los otros sectores.

Opciones y políticas de mitigación

En este acápite se resumen las principales opciones de mitigación examinadas como parte de las tareas desarrolladas para la determinación de la meta de emisión de GEI. Estas opciones incluyen las correspondientes al sector forestal, al manejo de residuos sólidos, a la ganadería, a la siembra directa, al control de las emisiones fugitivas, a la energía hidráulica y eólica, a la cogeneración y a la mayor penetración del gas natural comprimido en el transporte. Existen además otras posibilidades de mitigación que no fueron analizadas por una variedad de circunstancias, fundamentalmente por estimarse a priori que existen barreras de tipo económico o social que dificultarían su implementación en la próxima década.

La Argentina ya está implementando políticas sectoriales de desarrollo sustentable que en ciertos sectores están favoreciendo la mitigación de las emisiones de GEI facilitando la incorporación de tecnologías eficientes y en otros mediante regulaciones o subsidios con costos fiscales o privados. Es conveniente reiterar que los escenarios de base considerados incorporan la mejora de la eficiencia tecnológica, asumiendo que la mejor tecnología disponible ha ser utilizada cada vez que deba realizarse una incorporación de nuevo equipamiento o proceso.

En el caso del sector forestal la Argentina sigue políticas activas con costos fiscales explícitos que están contribuyendo a aumentar el stock de carbono almacenado en las plantaciones y puesto que existe una legislación vigente que seguirá sosteniendo en el largo plazo dicha política, se debe considerar al incremento del stock de carbono en las plantaciones forestales en el período de compromiso como una opción de mitigación. Se analizó el subsector de las especies implantadas utilizando un modelo de regresión estadística con equilibrio de oferta y demanda en el nivel regional, ya que por los costos de flete la demanda industrial debe localizarse en la región cercana a la actividad forestal. La demanda futura se estimó con encuestas al sector empresario sobre las actuales y futuras inversiones y la oferta a partir de la respuesta que el sector presenta a los incentivos fiscales y a la futura demanda. La incertidumbre sobre la evolución futura es alta, ya que el déficit fiscal pueden comprometer el nivel de subsidios y afectar de esta forma las plantaciones futuras. Las emisiones por la deforestación de los bosques nativos para su sustitución por actividades agropecuarias fueron inferiores al secuestro de las plantaciones según lo indican los inventarios de 1990, 1994 y 1997. Se estima que estas emisiones permanecerán en el mismo nivel hacia el período de

compromiso o que eventualmente irán descendiendo gradualmente.

Otro sector donde existe legislación nacional y provincial para fomentar fiscalmente su aprovechamiento es en el caso de la energía eólica. El potencial de energía eólica de la Argentina, susceptible de aprovechamiento, es equivalente a varias veces la capacidad instalada total de generación eléctrica del país. Sin embargo, por diversos motivos, entre ellos su costo, el aprovechamiento de este recurso es actualmente muy reducido.

En cuanto a regulaciones que favorecen el proceso de mitigación, cabe señalar que existe una resolución de la Secretaría de Energía por la cual se debe a reducir progresivamente las emisiones de gas natural en boca de pozo.

En lo que concierne al manejo de residuos sólidos, las emisiones de metano de los rellenos sanitarios pueden ser quemadas evitando el efecto invernadero de este gas que es mucho mayor que el del dióxido de carbono que se produce en la combustión del mismo. Hasta 1997 el relleno sanitario se hacía sólo con los residuos del Gran Buenos Aires pero hacia el período de compromiso se estima que esta práctica se extenderá al menos a otras seis grandes ciudades

Las medidas de mitigación de la ganadería contemplan en primer lugar una mayor eficiencia del sector por intensificación de la producción, con mejor alimentación y con un aumento del porcentaje de animales en confinamiento. Estas medidas no son neutras y favorecerían la mayor eficiencia del sector ganadero, por lo cual conducirían a una mayor competencia por el suelo con la agricultura.

La incentivación de las prácticas de labranza mínima y labranza cero, comúnmente conocidas como siembra directa, conducirá a un menor consumo de combustibles en las labores agrícolas. La siembra directa tiene además un elevado impacto positivo sobre la conservación de los suelos.

Se ha examinado cada una de las obras hidroeléctricas para las cuales se dispone de estudios que permiten estimar sus costos de mitigación. La mayoría de las mismas tienen costos incrementales onerosos para el carbón evitado respecto del escenario de base en el que la energía es producida con gas natural en equipos de ciclo combinado. Además, en muchos casos existen cuestionamientos de tipo ambiental sobre estas obras.

La cogeneración ofrece una importante posibilidad de mitigación en las actividades industriales con beneficios adicionales que se derivan del ahorro de combustibles y de la menor contaminación local.

En el caso de la mayor penetración del gas natural en el transporte, se supone que con regulaciones o impuestos adecuados se podrá incrementar esta penetración en los automóviles particulares, en el transporte público urbano de pasajeros y en de carga liviana.

5. INDICADORES DINÁMICOS DE LAS EMISIONES DE GEI

Entre los escenarios de emisiones extremos indicados en la Figura 4.2, hay una diferencia de 30 Millones de toneladas de Carbono equivalente para el período 2008-2012, es decir algo más del 25% del total de las emisiones de los escenarios medios para ese período. Debido a este elevado nivel de incertidumbre, sería inconveniente que la Argentina adoptara una meta fija de emisiones de GEI, independiente de la evolución de las condiciones económicas. Si bien una meta fija relativamente poco exigente podría reducir el riesgo de incumplimiento, al mismo tiempo implicaría un riesgo derivado de requerir escasa o ninguna mitigación de emisiones de GEI. Más aún, desde el punto de vista de la comunidad internacional, una meta poco astringente no constituiría un argumento sólido en favor del acceso al comercio de emisiones y a los mecanismos de implementación conjunta. Una meta excesivamente exigente, por el contrario, comprometería a la Argentina más allá de su capacidad para lograr las mitigaciones que el compromiso asumido requeriría. La alternativa es tomar una meta dinámica, es decir relacionar la misma con un índice de actividad económica de forma de reducir sustancialmente la incertidumbre.

La meta como intensidad de emisiones relativas al PBI

En virtud de las razones señaladas precedentemente, una alternativa preferible a una meta fija, es una meta dinámica basada en alguna relación entre emisiones y PBI. La más simple de estas metas relaciona la tasa de emisiones (E) y el PBI (P) en una fórmula, $E = KP$, en la cual el valor de K sería fijo y la meta dependería del nivel promedio del PBI durante el período de compromiso, 2008–2012.

La figura 5.1 muestra, para los 9 escenarios estudiados, la proyección del índice K para el período de compromiso. El correspondiente rango de variación de las emisiones entre extremos se aproxima, con este procedimiento, a alrededor de 80 millones de toneladas de carbono equivalente en el caso del escenario de crecimiento medio. La disminución de la incertidumbre que resulta de este esquema de meta dinámica es por lo tanto muy modesta.

La Figura 5.2 presenta la reducción de emisiones que se debería realizar en los escenarios “*business as usual*” considerados, si se adoptara una meta correspondiente a una reducción de las emisiones del 10 por ciento para uno de los escenarios más probables, esto es el que corresponde a un crecimiento medio del PBI y elevado crecimiento agropecuario. La reducción de las emisiones en estas condiciones sería mayor cuanto mayor fueran las emisiones agropecuarias, lo que constituye un resultado satisfactorio. Sin embargo, en los escenarios de bajo crecimiento económico la reducción de las emisiones debería ser mayor, desapareciendo enteramente en los escenarios de elevado crecimiento económico. Por ende, además de ser poco eficiente para reducir la incertidumbre, este tipo de meta tendría el efecto de crear “hot air” bajo condiciones de alto crecimiento económico.

La ineficacia de esta meta simple para reducir la incertidumbre se debe al hecho que una porción importante de las emisiones de GEI de la Argentina, alrededor de un 40%, es generada por el sector agropecuario, y si bien se espera que ese porcentaje se reduzca durante el período 2008-2012, se mantendrá en alrededor del 30% para los diferentes escenarios considerados. Por otra parte, este sector contribuye con menos del 7 por ciento del PBI y las series históricas analizadas revelan que los cambios en el producto agropecuario y en las emisiones del sector no se correlacionan con las variaciones en el PBI, ni con las de las emisiones totales ni tampoco se espera que lo hagan en el futuro. Por el contrario, las emisiones agropecuarias crecerían como máximo hasta un 29%, bastante menos que los otros sectores y muy por debajo del crecimiento del PBI.

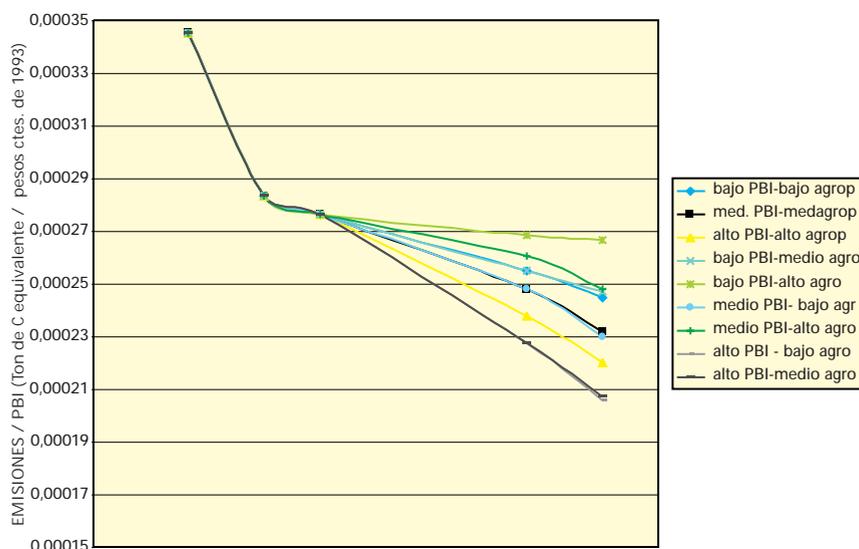


Figura 5.1. Intensidad de Emisiones

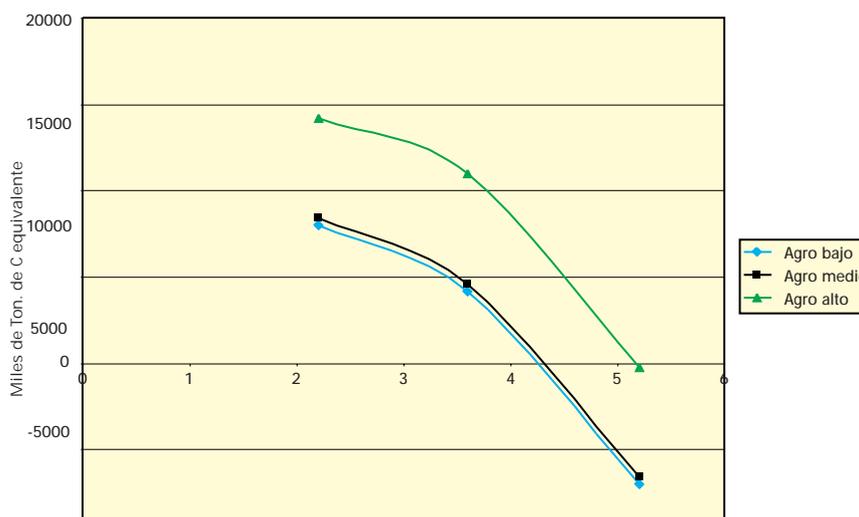


Figura 5.2. Reducciones de emisiones. Índice intensidad de emisión.

La meta como intensidad de emisiones relativas a la raíz cuadrada del PBI

Claramente, otro índice relacionado con el PBI, que explique mejor la dinámica de las emisiones argentinas debe ser explorado. La figura 5.3 muestra la variación relativa a 1990 del PBI, de la raíz cuadrada del PBI y de las emisiones de GEI tanto para los valores estimados de 1990.1994 y 1997 como para los proyectados al período 2008-2012. Se observa que las emisiones presentan un incremento relativo muy semejante al de la raíz cuadrada del PBI. Así, se ha construido un índice constituido por la razón de las emisiones (E) y la raíz cuadrada del PBI (P). Luego, una vez adoptado un valor para el índice I, la meta queda expresada como $E = I \cdot \sqrt{P}$.

Con los valores proyectados con este índice para los nueve escenarios analizados, el rango de los niveles de emisiones para el período de compromiso varía ahora sólo en 10 millones de toneladas de carbono equivalente, la mayor parte debidas a la incertidumbre en el sector agropecuario. Esto indica que la incertidumbre ha sido reducida significativamente.

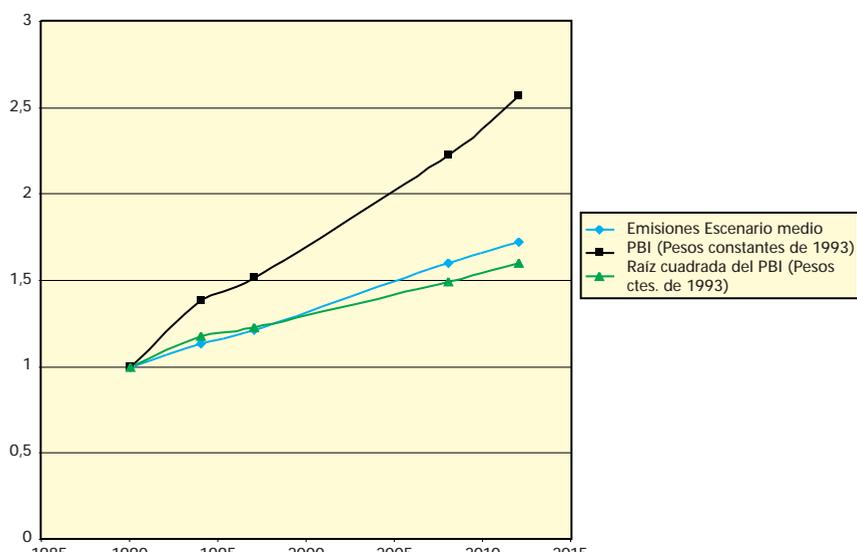


Figura 5.3. Evolución relativa a 1990.

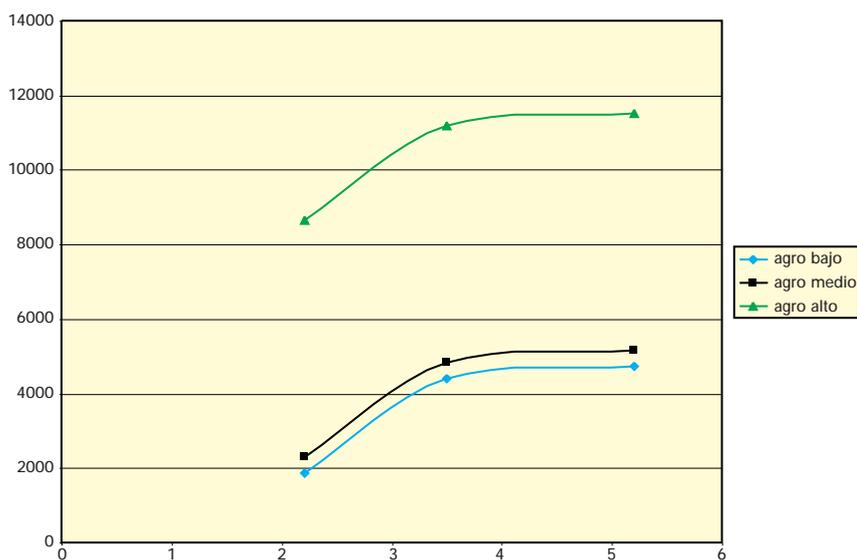


Figura 5.4. Reducción de emisiones.

Como en el caso anterior, se ha supuesto una meta con una reducción del 10% en el mismo escenario (elevado nivel agropecuario, crecimiento medio del PBI). Las reducciones de las emisiones resultantes se exhiben en la Figura 5.4. Los compromisos de reducción de emisiones son mayores cuanto mayores sean las emisiones agropecuarias, lo que resulta apropiado. Pero, además, el uso de este índice resulta en compromisos de reducciones efectivas de emisiones tanto en escenarios de alto como de bajo crecimiento económico con un mayor compromiso efectivo en los escenarios de mayor crecimiento.

Conclusión

La adopción de una meta dinámica con un índice $I = E/\sqrt{P}$ parece apropiada como meta de las emisiones de GEI de la Argentina para el período 2008-2012.

6. EL COMPROMISO ARGENTINO

Fundamentos del compromiso sobre la meta de emisión de gases de efecto invernadero

La Argentina, como todo país en desarrollo, requiere de un progreso socioeconómico que por sus características implica un nivel de crecimiento de las emisiones de Gases de efecto invernadero (GEI) mayor que los propios de las economías desarrolladas. A pesar de ello, la Argentina ha realizado en las últimas décadas un esfuerzo considerable orientado a lograr un crecimiento económico limpio. Se han concretado significativas inversiones, públicas y privadas, destinadas a aumentar la eficiencia en el sector energético, sustituyendo las fuentes más contaminantes por otras no emisoras o de menor emisión relativa (v.g. gas natural y energía hidroeléctrica por petróleo y carbón). En particular, en la presente década, se han realizado profundas transformaciones estructurales que además de permitirle alcanzar elevadas tasas de crecimiento hicieron posible una marcada reducción de la intensidad de las emisiones de GEI en relación con el Producto Bruto Interno (PBI). Así, la intensidad de emisiones, medida como cociente entre emisiones (en miles de Ton de Carbono equivalente) y PBI (en millones de \$ de 1993), se redujo de 0,35 en 1990 a 0,28 en 1997. En el sector energético se ha llegado ya a muy altos niveles de eficiencia, por lo que las reducciones adicionales de las emisiones de GEI requerirán fundamentalmente de esfuerzos en otros sectores.

Aún así, la Argentina compartiendo la preocupación universal sobre las severas consecuencias ecológicas, sociales y económicas del Cambio Climático y sin apartarse del principio de responsabilidad común pero diferenciada, cree necesario continuar adoptando nuevas medidas que adaptadas a sus condiciones particulares específicas contribuyan a reducir las emisiones de GEI

Uno de los mayores desafíos para el diseño de metas de mitigación de emisiones de GEI para los países en desarrollo es superar los elementos de riesgo e incertidumbre, construyendo una meta que permita reducir las emisiones sin abandonar por ello el objetivo del desarrollo socioeconómico sostenible.

En virtud de lo señalado precedentemente, una alternativa a una meta fija, es la constituida por una meta dinámica fundada en alguna relación entre emisiones y PBI. Debido a la alta participación relativa del sector agropecuario en las emisiones totales y su menor crecimiento esperado, las emisiones de GEI de la Argentina resultarán aproximadamente proporcionales a la raíz cuadrada del PBI. Por lo tanto, una meta dinámica, basada en una medida de intensidad que relacione las emisiones con el producto bruto –aunque no de manera directa sino con su raíz cuadrada- parece el modo óptimo de atenuar la incertidumbre, y al mismo tiempo garantizar una reducción efectiva de las emisiones.

En consecuencia, la meta de emisiones quedará expresada como $E = I \cdot \sqrt{P}$, donde las emisiones (E) son medidas en toneladas de carbono equivalente y el PBI (P) en pesos de 1993. El valor elegido para el índice I (151,5) tiende a garantizar una reducción efectiva de las emisiones de GEI de la República Argentina en una amplia gama de escenarios que incluye los escenarios macroeconómicos y agropecuarios de base más probables. En la tabla 2 se exponen las reducciones de las emisiones de GEI esperadas en diversos escenarios como producto de la adopción de la meta $I = 151,5$.

Tabla 2. Reducción de emisiones de GEI con respecto a los escenarios de base.

Valores medios anuales en el periodo 2008–2012 (En miles de toneladas de carbono equivalente y en porcentaje de las emisiones del escenario de base respectivo).

ESCENARIOS	Tasa de crecimiento económico anual acumulada (1997/2012)		
	2,3%	3,6%	5,1%
Bajo crecimiento agropecuario	1888 (2.0%)	4413 (4.2%)	4759 (4.1%)
Medio crecimiento agropecuario	2304 (2.4%)	4829 (4.6%)	5175 (4.5%)
Alto crecimiento agropecuario	8671 (8.5%)	11196 (10.0%)	11542 (9.4%)

El valor del índice para la meta fue elegido de forma tal que implicara una reducción efectiva en los escenarios estudiados y que al mismo tiempo las reducciones no superaran el 10% en ninguno de ellos.

Esta meta de emisión implica una reducción sustancial de la intensidad de emisión, cociente entre emisión (en miles de Ton de carbono equivalente) y PBI (en millones de \$ de 1993) en los escenarios considerados en la tabla 2. En efecto, esta intensidad se reduce de 0,35 en 1990 y 0,28 en 1997, a 0,24 en el período 2008-2012 para el escenario de medio crecimiento del PBI y medio desarrollo del sector agropecuario

Como ya fue explicado, los escenarios de base de las emisiones de GEI resultan de distintas hipótesis de crecimiento tanto en el PBI como en el sector agropecuario. En todos los casos, estos escenarios contemplan un aumento de la eficiencia resultante de la incorporación de las tecnologías más adecuadas como resultado de la asignación realizada por el mercado. Esto implica que las reducciones estimadas con la meta elegida, serán realmente efectivas y deberán ser el producto de políticas y medidas de mitigación de las emisiones de GEI.

La adopción de una meta de emisión de gases de efecto invernadero representa la ratificación de una política de estado de la República Argentina. Esta política se orienta tanto a consolidar una estrategia de desarrollo socioeconómico sustentable basado en un crecimiento económico limpio, cuanto a contribuir a reducir las emisiones globales de GEI mediante acciones implementadas en el nivel nacional y también por medio de una participación activa en la búsqueda de consensos que aporten al logro de los objetivos de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. En este último sentido, se propicia la creación de una nueva vía dentro de la Convención, que permita a los países que deseen adoptar este tipo de compromisos acceder a todos los mecanismos del Protocolo de Kioto.

Créditos tempranos

Para poder alcanzar los compromisos asumidos con la meta que se describe a continuación, la Argentina deberá implementar políticas domésticas en concordancia. En ese contexto y con el fin de incentivar al sector privado a tomar las medidas para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero antes del período de compromiso, se considerará el reconocimiento de créditos de reducción de emisiones por acciones tempranas.

Meta de emisiones de gases de efecto invernadero

De conformidad con los objetivos de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, la República Argentina, teniendo en cuenta sus responsabilidades diferenciadas, su derecho al desarrollo socioeconómico sustentable y las características propias de su estructura productiva y de

generación de emisiones, y en su calidad de país no Anexo I de la Convención y de país no Anexo B del Protocolo de Kioto, se compromete voluntariamente a no exceder en sus emisiones antropogénicas netas de gases de efecto invernadero una cantidad que se denomina meta de emisiones.

La meta será cumplida durante el período 2008 y 2012 y será aplicable al promedio anual de las emisiones de este período.

La meta será igual al producto de un índice por la raíz cuadrada del Producto Bruto Interno promedio de los cinco años del período de compromiso. El índice se fija en 151,5. Este valor implica una reducción efectiva en las emisiones de gases de efecto invernadero de la República Argentina respecto de las emisiones de los escenarios más probables resultantes de proyecciones que no incluyen medidas de intervención que se estima entre un 2 y 10%.

El Producto Bruto Interno será calculado a precios de mercado y expresado en pesos de 1993, según las estadísticas de cuentas nacionales de la República Argentina.

Las emisiones de gases de efecto invernadero se considerarán agregadas y expresadas en toneladas métricas de carbono equivalente de acuerdo a lo expresado en el artículo 5 del Protocolo de Kioto. En el contexto de este compromiso se entiende por gases de efecto invernadero a aquellos incluidos en el Anexo A de dicho Protocolo.

Las emisiones estarán constituidas por las de los sectores y categorías de fuentes descritos en el Anexo A del mencionado Protocolo, más las variaciones netas de las emisiones por las fuentes y la absorción por los sumideros de las actividades humanas directamente relacionadas con el uso de la tierra y la silvicultura. Se entiende por silvicultura, la forestación, la reforestación y la deforestación.

Las emisiones y capturas de gases de efecto invernadero serán calculadas de acuerdo con la metodología adoptada por la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

El presente compromiso constituirá una obligación internacional cuando la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático instrumente una nueva alternativa que habilite a los países no Anexo I, que como la República Argentina deseen adoptar una meta de emisión, a participar en los mecanismos establecidos en los artículos 4º, 6º y 17º del Protocolo de Kioto y el mismo haya entrado en vigencia.

Anexo A

1990

Table 1. Sectoral Report for Energy

SECTORAL REPORT FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES							
Greenhouse Gas Source and Sink Categories	(Gg)						
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NM VOC	SO ₂
Total Energy	95.486	478,0	4,46	493	1.601	357	14
A Fuel Combustion Activities (Sectoral Approach)	90.848	10,5	4,46	491	1.192	338	0
1 Energy Industries	29.562	0,2	2,26	58	16	1	0
a Petroleum	10.558						
b Coal	1.573						
c Natural Gas	17.432						
2 Manufacturing Industries and Construction	12.705	0,1	0,52	27	82	1	0
a Petroleum	1.551						
b Coal	1.864						
c Natural Gas	9.290						
3 Transport	27.382	7,8	0,72	299	962	307	0
a Civil Aviation	1.352	0,0	0,0	6	2	0	
b Road Transportation	25.352	7,7	0,71	277	954	305	
c Railways	616	0,1	0,02	15	5	1	
d Navigation	61	0,0	0,00	1	0	0	
e Other (please specify)	NO						
Pipeline Transport	NO						
4 Other Sectors	21.199	1,5	0,97	107	132	30	0
a Commercial/Institutional	4.628	0,1	0	4	1	0	
b Residential	12.033	0,7	0	11	94	16	
c Agriculture/Forestry/Fishing	4.539	0,7	0,12	93	37	14	
5 Other (please specify)	0	0,0	0	0	0	0	
B Fugitive Emissions from Fuels	4.638	467,4	0	2	409	1914	
1 Solid Fuels	0	9,4	0	0	0	0	0
a Coal Mining		9,4					
b Solid Fuel Transformation							
c Other (please specify)							
2 Oil and Natural Gas	4.638	458,0	0	2	409	19	14
a Oil		6,8		2	409	19	14
b Natural Gas		380,5					
c Venting and Flaring	4.638	70,7					
Memo Items ⁽¹⁾							
International Bunkers	3.280	0,0	0	0	0	0	0
Aviation	996	0,0	0	0	0	0	0
Marine	2.284	0,0	0	0	0	0	0
CO₂ Emissions from Biomass	5.713						

(1) Not included in energy totals.

Table 2. Sectoral Report for Industrial Processes

SECTORAL REPORT FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES															
Greenhouse Gas Source and Sink Categories		(Gg)													
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NMVOOC	SO ₂	HFCs	PFCs	SF ₆				
						P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
Total Industrial Processes		6.099	2,1	0,54	23	6	268	1	0	0	0	0	0	0	0
A Mineral Products		1.790	NE	NE	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
1 Cement Production		1.790						1							
2 Lime Production		NE													
3 Limestone and Dolomite Use		NE													
4 Soda Ash Production and Use		NO													
5 Asphalt Roofing		NE				0	0								
6 Road Paving with Asphalt		NE					0								
7 Other (please specify)		NE	0,0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Glass Production						0									
Concrete Pumice Stone							0								
B Chemical Industry ⁽¹⁾		90	2,1	0,54	1	6	268	0	0	0	0	0	0	0	0
1 Ammonia Production ⁽¹⁾		106				1	0	0							
2 Nitric Acid Production		NA		0,54	1										
3 Adipic Acid Production		NO		0,00	0	0	0								
4 Carbide Production		90	0,0												
5 Other: Petrochemical		NA	2,1		0	5	268	0							
C Metal Production		4.219	NE	NE	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 Iron and Steel Production		3.918			0	0	0	0							
2 Ferroalloys Production		IE													
3 Aluminium Production		301			22	0		0						0	
4 SF ₆ Used in Aluminium and Magnesium Foundries		NO													0
5 Other (please specify)		NO													

Table 2. Sectoral Report for Industrial Processes (cont.)

SECTORAL REPORT FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES (Gg)													
Greenhouse Gas Source and Sink Categories		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NOx	CO	MMVOC:	SO ₂	HFCs	PFCs	SF ₆		
						P	A	P	A	P	A		
D Other Production		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1 Pulp and Paper				0	0	0	0						
2 Food and Drink						0							
E Production of Halocarbons and Sulphur Hexafluoride		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1 By-product Emissions									0	0			
2 Fugitive Emissions									0	0			
3 Other (please specify)													
F Consumption of Halocarbons and Sulphur Hexafluoride		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1 Refrigeration and Air Conditioning Equipment										0	0		
2 Foam Blowing									0	0			
3 Fire Extinguishers									0	0		0	
4 Aerosols									0	0			
5 Solvents									0	0			
6 Other (please specify)									0	0		0	
G Other (please specify)													

P = Potential emissions based on Tier 1 Approach. A= Actual emissions based on Tier 2 Approach.

NE: Not estimated

IE: Estimated but included elsewhere

NO: Not known to be occurring

NA: Not applicable

Table 3. Sectoral Report for Solvent and Other Product use

SECTORAL REPORT FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES			
(Gg)			
Greenhouse Gas Source and Sink Categories	CO ₂	N ₂ O	NMVOG
Total Solvent and Other Product Use	NE	NE	NE
A Paint Application			
B Degreasing and Dry Cleaning			
C Chemical Products, Manufacture and Processing			
D Other (please specify)			

NE: Not estimated

IE: Estimated but included elsewhere

NO: Not known to be occurring

NA: Not applicable

Table 4. Sectoral Report for Agriculture

SECTORAL REPORT FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES					
Greenhouse Gas Source and Sink Categories	(Gg)				
	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NMVOC
Total Agriculture	2725,3	169,13	5	176	0
A Enteric Fermentation	2613,3	NE	NE	NE	NE
1 Cattle	2437,9				
2 Buffalo	0,1				
3 Sheep	110,0				
4 Goats	18,5				
5 Camels and Llamas	6,9				
6 Horses	36,0				
7 Mules and Asses	1,3				
8 Swine	2,7				
9 Poultry	NE				
10 Other (please specify)					
B Manure Management	103,6	0,47	NE	NE	NE
1 Cattle	43,0				
2 Buffalo	0,0				
3 Sheep	2,7				
4 Goats	0,5				
5 Camels and Llamas	0,3				
6 Horses	3,0				
7 Mules and Asses	0,1				
8 Swine	53,4				
9 Poultry	0,5				
10 Anaerobic	NA	0,12			
11 Liquid Systems	NA	0,00			
12 Solid Storage and Dry Lot	NA	0,28			
13 Other (please specify)		0,07			
C Rice Cultivation	19,6	NE	NE	NE	NE
1 Irrigated	19,6				
2 Rainfed	NO				
3 Deep Water	NO				
4 Other (please specify)					

Table 4. Sectoral Report for Agriculture (cont.)

SECTORAL REPORT FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES					
Greenhouse Gas Source and Sink Categories	(Gg)				
	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NMVOG
D Agricultural Soils	NA	168,52	NE	NE	NE
E Prescribed Burning of Savannas	0,0	0	0	0	
F Field Burning of Agricultural Residues	8,4	0,14	5	176	
1 Cereals	1,1	0,02			
2 Pulse	NE	NE			
3 Tuber and Root	NE	NE			
4 Sugar Cane	5,7	0,09			
5 Other (please specify)	1,6	0,02			
G Other (please specify)					

NE: Not estimated

IE: Estimated but included elsewhere

NO: Not known to be occurring

NA: Not applicable

Table 5. Sectoral Report for Land-Use Change and Forestry

SECTORAL REPORT FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES (Gg)						
Greenhouse Gas Source and Sink Categories	CO ₂ Emissions	CO ₂ Removals	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO
Total Land-Use Change and Forestry	0	-34891	26,3	0	7	231
A Changes in Forest and Other Woody Biomass Stocks	0		-15458			
1 Subtropical Moist Forests	725					
2 Subtropical Dry Forests	1.448					
3 Temperate Moist Forests			-117			
4 Temperate Dry Forests						
5 Other: Plantations			-17514			
B Forest and Grassland Conversion	9.645,7		26,3	0	7	231
1 Subtropical Moist Forests		6.295,3				
2 Subtropical Dry Forests		3.350,3				
3 Boreal Forests		NA				
4 Grasslands/Tundra		NA				
5 Other (please specify)		NE				
C Abandonment of Managed Lands				-29079		
1 Subtropical Forests				-29079		
2 Temperate Forests			NO	0		
3 Boreal Forests			NA	0		
4 Grasslands/Tundra			NA	0		
5 Other (please specify)			NE			
D CO₂ Emissions and Removals from Soil			NE	0		
E Other (please specify)						

NE: Not estimated

IE: Estimated but included elsewhere

NO: Not known to be occurring

NA: Not applicable

Table 6. Sectoral Report for Waste

SECTORAL REPORT FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES (Gg)						
Greenhouse Gas Source and Sink Categories	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NMVOG
Total Waste	NE	396,1	2,47	NE	NE	NE
A Solid Waste Disposal on Land	NE	315,3	0,00			
1 Managed Waste Disposal on Land						
2 Unmanaged Waste Disposal Sites						
3 Other (please specify)						
B Wastewater Handling	NE	80,8	2,47			
1 Industrial Wastewater		48,3				
2 Domestic and Commercial Wastewater		32,5	2,47			
3 Other (please specify)						
C Waste Incineration	NE	NE	NE			
D Other (please specify)	NE	NE	NE	NE	NE	NE

NE: Not estimated

IE: Estimated but included elsewhere

NO: Not known to be occurring

NA: Not applicable

Table 7a. Summary Report for National Greenhouse Gas Inventories

SUMMARY REPORT FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES																			
Greenhouse Gas Source and Sink Categories	(Gg)										HFCs			PFCs			SF ₆		
	CO ₂ Emissions	CO ₂ Removals	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	MMVOC	SO ₂	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	
Total National Emissions and Removals	101.585	-34.891	3647,5	176,78	528	2.014	626	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1 Energy	95.486	0	478,0	4,46	493	1.601	357	14											
A Fuel Combustion (Sectoral Approach)	90.848		10,5	4,46	491	1.192	338												
1 Energy Industries	29.562		0,2	2,26	58	16	1												
2 Manufacturing Industries and Construction	12.705		1,0	0,52	27	82	1												
3 Transport	27.382		7,8	0,72	299	962	307												
4 Other Sectors	21.199		1,5	0,97	107	132	30												
5 Other (please specify)	0		0,0	0,00	0	0	0												
B Fugitive Emissions from Fuels	4.638		467,4		2	409	19	14											
1 Solid Fuels			9,4																
2 Oil and Natural Gas	4.638		458,0		2	409	19	14											
2 Industrial Processes	6.099	0	2,1	0,54	23	6	268	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
A Mineral Products	1.790					0	0	1											
B Chemical Industry	90		2,1	0,54	1	6	268	0											
C Metal Production	4.219		NE	NE	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
D Other Production	NE				NE	NE	NE	NE											
E Production of Halocarbons and Sulphur Hexafluoride									NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
F Consumption of Halocarbons and Sulphur Hexafluoride									NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	
G Other (please specify)	0		0,0	0,00	0	0	0	0											
3 Solvent and Other Product Use		NE				NE			NE										
4 Agriculture					2744,9	169,13	5	176											
A Enteric Fermentation						2613,3													
B Manure Management					103,6	0,47													
C Rice Cultivation					19,6														
D Agricultural Soils						168,52													
E Prescribed Burning of Savannas					0,0	0,00	0	0											

Table 7a. Summary Report for National Greenhouse Gas Inventories (cont.)

Greenhouse Gas Source and Sink Categories	SUMMARY REPORT FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES (Gg)																
	CO ₂ Emissions		CO ₂ Removals		CH ₄	N ₂ O	NOx	CO	NMVOC	SO ₂	HFCs		PFCs		SF ₆		
	P	A	P	A							P	A	P	A	P	A	
F Field Burning of Agricultural Residues						8,4	0,14	5	176								
G Other (please specify)						0,0	0,00										
5 Land-Use Change & Forestry																	
A Changes in Forest and Other Woody Biomass Stocks						0	-34,891	0,18	7	231							
B Forest and Grassland Conversion						0	-15,458										
C Abandonment of Managed Lands						9,646	26,3	0,18	7	231							
D CO ₂ Emissions and Removals from Soil						NE	(1)	0									
E Other (please specify)						0	0	0,00	0	0							
6 Waste																	
A Solid Waste Disposal on Land						396,1	2,47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B Wastewater Handling						315,3											
C Waste Incineration						80,8	2,47										
D Other (please specify)						NE	NE										
7 Other (please specify)																	
Memo Items																	
International Bunkers						3,280	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aviation						996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Marine						2,284	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO₂ Emissions from Biomass						5,713											

P = Potential emissions based on Tier 1 Approach. A = Actual emissions based on Tier 2 Approach.

NE: Not estimated

IE: Estimated but included elsewhere

NO: Not known to be occurring

NA: Not applicable

Table 7b. Short Summary Report for National Greenhouse Gas Inventories

Greenhouse Gas Source and Sink Categories	SHORT SUMMARY REPORT FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES (Gg)													
	CO ₂ Emissions	CO ₂ Removals	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NMVOC	SO ₂	HFCs		PFCs		SF ₆	
	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
Total National Emissions and Removals	101,585	-34,891	3647,5	176,78	528	2,014	626	16	0	0	0	0	0	0
1 Energy	100,844													
Reference Approach														
Sectoral Approach	95,486	478,0	4,46	4,46	493	1,601	357	14						
A Fuel Combustion	90,848	10,5	4,46	491	1,192	338								
B Fugitive Emissions from Fuels	4,638	467,4		2	409	19	14							
2 Industrial Processes	6,099	2,1	0,54	23	6	268	1	0	0	0	0	0	0	0
3 Solvent and Other Product Use	NE			NE		NE								
4 Agriculture		2744,9	169,13	5	176									
5 Land-Use Change & Forestry	0	-34,891	26,3	0,18	7	231								
6 Waste		396,1	2,47											
7 Other (please specify)	0	0	0,0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Memo Items:														
International Bunkers	3,280		0,0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aviation	996		0,0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Marine	2,284		0,0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO₂ Emissions from Biomass	5,713													

P = Potential emissions based on Tier 1 Approach. A = Actual emissions based on Tier 2 Approach.

NE: Not estimated

IE: Estimated but included elsewhere

NO: Not known to be occurring

NA: Not applicable

Anexo A

1994

Table 1. Sectoral Report for Energy

SECTORAL REPORT FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES							
Greenhouse Gas Source and Sink Categories	(Gg)						
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NMVOC	SO ₂
Total Energy	113.296	589,3	4,69	633	1.952	424	18
A Fuel Combustion Activities (Sectoral Approach)	107.567	29,8	4,69	630	1.443	404	0
1 Energy Industries	31.858	0,2	2,08	63	14	1	0
a Petroleum	9.131						
b Coal	3.352						
c Natural Gas	19.374						
2 Manufacturing Industries and Construction	14.907	1,4	0,65	32	117	1	0
a Petroleum	2.324						
b Coal	1.064						
c Natural Gas	11.519						
3 Transport	34.716	26,1	0,92	372	1.089	354	0
a Civil Aviation	1.451	0,0	0	6	2	0	
b Road Transportation	32.727	26,0	0,91	352	1.083	353	
c Railways	477	0,0	0	12	4	1	
d Navigation	61	0,0	NE	1	0	0	
e Other (please specify)	NE						
Pipeline Transport	NE						
4 Other Sectors	24.605	2,1	1,04	164	222	49	0
a Commercial/Institutional	3.379	0,1	0,22	3	1	0	
b Residential	13.989	0,9	0,62	13	163	26	
c Agriculture/Forestry/Fishing	7.237	1,1	0,20	148	59	23	
5 Other (not specified)	1.481	0,0	0	0	0	0	
B Fugitive Emissions from Fuels	5.729	559,5	0	2	509	20	18
1 Solid Fuels	NE	5,9	0	0	0	0	0
a Coal Mining		5,9					
b Solid Fuel Transformation							
c Other (please specify)							
2 Oil and Natural Gas	5.729	553,6	0	2	509	20	18
a Oil		8,8		2	509	20	18
b Natural Gas		456,7					
c Venting and Flaring	5.729	88,1					
Memo Items ⁽¹⁾							
International Bunkers	2.744	0,0	0	0	0	0	0
Aviation	1.384	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Marine	1.360	NE	NE	NE	NE	NE	NE
CO₂ Emissions from Biomass	8.986						

NE: Not estimated

IE: Estimated but included elsewhere

NO: Not known to be occurring

NA: Not applicable

² Not included in energy totals.

Table 2. Sectoral Report for Industrial Processes (cont.)

SECTORAL REPORT FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES (Gg)														
Greenhouse Gas Source and Sink Categories	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NOx	CO	NMVOOC	SO ₂	HFCs		PFCs		SF ₆		
					P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
D Other Production	NO	NO	NO	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0
1 Pulp and Paper			0	0	0	0								
2 Food and Drink					11									
E Production of Halocarbons and Sulphur Hexafluoride	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1 By-product Emissions								0		0				
2 Fugitive Emissions								0		0				
3 Other (please specify)														
F Consumption of Halocarbons and Sulphur Hexafluoride	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1 Refrigeration and Air Conditioning Equipment									0		0			
2 Foam Blowing								0		0				
3 Fire Extinguishers								0		0		0		
4 Aerosols								0		0		0		
5 Solvents								0		0		0		
6 Other (please specify)								0		0		0		
G Other (please specify)								0		0		0		

P = Potential emissions based on Tier 1 Approach. A = Actual emissions based on Tier 2 Approach.

NE: Not estimated

IE: Estimated but included elsewhere

NO: Not known to be occurring

NA: Not applicable

Table 3. Sectoral Report for Solvent and Other Product use

SECTORAL REPORT FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES			
(Gg)			
Greenhouse Gas Source and Sink Categories	CO ₂	N ₂ O	NMVOG
Total Solvent and Other Product Use	NE	NE	NE
A Paint Application			
B Degreasing and Dry Cleaning			
C Chemical Products, Manufacture and Processing			
D Other (please specify)			

NE: Not estimated

IE: Estimated but included elsewhere

NO: Not known to be occurring

NA: Not applicable

Table 4. Sectoral Report for Agriculture

SECTORAL REPORT FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES					
Greenhouse Gas Source and Sink Categories	(Gg)				
	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NMVOG
Total Agriculture	2906,6	175,50	4	137	0
A Enteric Fermentation	2743,0	NE	NE	NE	NE
1 Cattle	2590,4				
2 Buffalo	0,1				
3 Sheep	85,0				
4 Goats	20,0				
5 Camels and Llamas	6,9				
6 Horses	36,0				
7 Mules and Asses	1,3				
8 Swine	3,4				
9 Poultry	0,0				
10 Other (please specify)					
B Manure Management	119,3	0,49	NE	NE	NE
1 Cattle	45,5				
2 Buffalo	0,0				
3 Sheep	2,1				
4 Goats	0,6				
5 Camels and Llamas	0,3				
6 Horses	3,0				
7 Mules and Asses	0,1				
8 Swine	67,2				
9 Poultry	0,5				
10 Anaerobic	NA	0,13			
11 Liquid Systems	NA	0,00			
12 Solid Storage and Dry Lot	NA	0,28			
13 Other (please specify)		0,07			
C Rice Cultivation	37,7	NE	NE	NE	NE
1 Irrigated	37,7				
2 Rainfed	NO				
3 Deep Water	NO				
4 Other (please specify)					

Table 4. Sectoral Report for Agriculture (cont.)

SECTORAL REPORT FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES (Gg)					
Greenhouse Gas Source and Sink Categories	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NMVOCD
D Agricultural Soils	NA	174,91			
E Prescribed Burning of Savannas	NE	NE	NE	NE	NE
F Field Burning of Agricultural Residues ⁽¹⁾	6,5	0,11	4	137	
1 Cereals	1,0	0,02			
2 Pulse	NE	NE			
3 Tuber and Root	NE	NE			
4 Sugar Cane	4,9	0,08			
5 Other (please specify)	0,6	0,01			
G Other (please specify)					

NE: Not estimated

IE: Estimated but included elsewhere

NO: Not known to be occurring

NA: Not applicable

Table 5. Sectoral Report for Land-Use Change and Forestry

SECTORAL REPORT FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES (Gg)						
Greenhouse Gas Source and Sink Categories	CO ₂ Emissions	CO ₂ Removals	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO
Total Land-Use Change and Forestry	0	-34.731	26,3	0	7	231
A Changes in Forest and Other Woody Biomass Stocks	0	-15.458				
1 Subtropical Moist Forests		725				
2 Subtropical Dry Forests		1.448				
3 Temperate Moist Forests				-117		
4 Plantations				-17.514		
5 Other (please specify)						
B Forest and Grassland Conversion	9.805		26,3	0	7	231
1 Subtropical Moist Forests		6.295				
2 Subtropical Dry Forests		3.510				
3 Boreal Forests		NA				
4 Grasslands/Tundra		NA				
5 Other (please specify)		NE				
C Abandonment of Managed Lands				-29.079		
1 Subtropical Forests				-29.079		
2 Temperate Forests		NO		0		
3 Boreal Forests		NA		0		
4 Grasslands/Tundra		NA		0		
5 Other (please specify)		NE				
D CO₂ Emissions and Removals from Soil		NE		0		
E Other (please specify)						

NE: Not estimated

IE: Estimated but included elsewhere

NO: Not known to be occurring

NA: Not applicable

Table 6. Sectoral Report for Waste

SECTORAL REPORT FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES (Gg)						
Greenhouse Gas Source and Sink Categories	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NMVOc
Total Waste	NE	662,2	2,80			
A Solid Waste Disposal on Land	NE	573,8	0,00			
1 Managed Waste Disposal on Land						
2 Unmanaged Waste Disposal Sites						
3 Other (please specify)						
B Wastewater Handling	NE	88,4	2,80			
1 Industrial Wastewater		53,7				
2 Domestic and Commercial Wastewater		34,6	2,80			
3 Other (please specify)						
C Waste Incineration	NE	NE	NE			
D Other (please specify)	NE	NE	NE	NE	NE	NE

NE: Not estimated

IE: Estimated but included elsewhere

NO: Not known to be occurring

NA: Not applicable

Table 7a. Summary Report for National Greenhouse Gas Inventories

SUMMARY REPORT FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES																			
Greenhouse Gas Source and Sink Categories	(Gg)										HFCs			PFCs			SF ₆		
	CO ₂ Emissions	CO ₂ Removals	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NIMVOC	SO ₂	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	
Total National Emissions and Removals	119,603	-34,731	4,186.6	183.74	740	2,329	442	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
1 Energy	113,296	0	589.3	4.69	633	1,952	424	18											
A Fuel Combustion (Sectoral Approach)	107,567		298	4.69	630	1,443	404												
1 Energy Industries	31,858		0.2	2.08	63	14	1												
2 Manufacturing Industries and Construction	14,907		1.4	0.65	32	117	1												
3 Transport	34,716		26.1	0.92	372	1,089	354												
4 Other Sectors	24,605		2.1	1.04	164	222	49												
5 Other (please specify)	1,481		0.0	0.00	0	0	0												
B Fugitive Emissions from Fuels	5,729		559.5		2	509	20	18											
1 Solid Fuels			5.9																
2 Oil and Natural Gas	5,729		553.6		2	509	20	18											
2 Industrial Processes	6,307	0	2.2	0.57	96	9	18	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
A Mineral Products	2,982					0	0	2											
B Chemical Industry	130		2.2	0.57	1	8	18	0											
C Metal Production	3,195		NE	NE	96	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
D Other Production	NO				0	0	11	0											
E Production of Halocarbons and Sulphur Hexafluoride									NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		
F Consumption of Halocarbons and Sulphur Hexafluoride									NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE		
G Other (please specify)	0		0	0	0	0	0	0											
3 Solvent and Other Product Use		NE				NE													
4 Agriculture					2,906.6	175.50	4	137											
A Enteric Fermentation					2,743.0														
B Manure Management					119.3	0.49													
C Rice Cultivation					377														
D Agricultural Soils					174.91														
E Prescribed Burning of Savannas					NE	NE	NE	NE											

Table 7a. Summary Report for National Greenhouse Gas Inventories (cont.)

SUMMARY REPORT FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES (Gg)															
Greenhouse Gas Source and Sink Categories	CO ₂ Emissions		CO ₂ Removals	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NMVOC	SO ₂	HFCs		PFCs		SF ₆	
	P	A								P	A	P	A		
F Field Burning of Agricultural Residues					6,5	0,11	4	137							
G Other (please specify)					0,0	0,00									
5 Land-Use Change & Forestry	0	-34.731	0	-15.458	26,3	0,18	7	231							
A Changes in Forest and Other Woody Biomass Stocks															
B Forest and Grassland Conversion		9.805			26,3	0,18	7	231							
C Abandonment of Managed Lands				-29,079											
D CO ₂ Emissions and Removals from Soil	NE	0	NE	0	0,0	0,00	0	0							
E Other (please specify)	0	0	0	0	662,2	2,80	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 Waste					573,8										
A Solid Waste Disposal on Land					88,4	2,80									
B Wastewater Handling															
C Waste Incineration															
D Other (please specify)					NE	NE									
7 Other (please specify)															
Memo Items															
International Bunkers	2.744	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aviation	1.384	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Marine	1.360	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
CO₂ Emissions from Biomass	8.986														

P = Potential emissions based on Tier 1 Approach. A = Actual emissions based on Tier 2 Approach.

NE: Not estimated

IE: Estimated but included elsewhere

NO: Not known to be occurring

NA: Not applicable

Table 7b. Short Summary Report for National Greenhouse Gas Inventories

Greenhouse Gas Source and Sink Categories	SHORT SUMMARY REPORT FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES (Gg)													SF ₆					
	Emissions and Removals													HFCs		PFCs		SF ₆	
	CO ₂	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	MMVOC	SO ₂	P	A	P	A	P	A	P	A			
Total National Emissions and Removals	119.603	-34.731	4186,6	183,74	740	2.329	442	20	0	0	0	0	0	0	0	0			
1 Energy	118.678																		
Reference Approach	113.296		589,3	4,69	633	1.952	424	18											
Sectoral Approach		107.567		29,8	4,69	630	1.443	404											
A Fuel Combustion																			
B Fugitive Emissions from Fuels		5.729		559,5	2	509	20	18											
2 Industrial Processes	6.307	2,2	0,57	96	9	18	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
3 Solvent and Other Product Use		NE				NE							NE						
4 Agriculture		2906,6	175,50	4	137														
5 Land-Use Change & Forestry	0	-34.731	26,3	0,18	7	231													
6 Waste		662,2	2,80																
7 Other (please specify)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Memo Items:																			
International Bunkers	2.744			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Aviation	1.384			NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE			
Marine	1.360			NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE			
CO₂ Emissions from Biomass	8.986																		

P = Potential emissions based on Tier 1 Approach. A = Actual emissions based on Tier 2 Approach.

NE: Not estimated

IE: Estimated but included elsewhere

NO: Not known to be occurring

NA: Not applicable

Anexo A

1997

<i>Country</i>	Argentina
<i>Inventory Year</i>	1997
<i>Title of Inventory</i>	Inventario de Gases de Efecto Invernadero de la República Argentina
<i>Contact Name</i>	Vicente Barros
<i>Organization</i>	Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable
<i>Address</i>	San Martín 459 (1417) Buenos Aires Argentina
<i>Phone</i>	+5411 4348-8685 +5411 4348-8678
<i>E-Mail</i>	ccli@sernah.gov.ar
<i>Is uncertainty addressed?</i>	Yes
<i>Related documents filed with IPCC</i>	Yes

Table 1. Sectoral Report for Energy

SECTORAL REPORT FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES							
(Gg)							
Greenhouse Gas Source and Sink Categories	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NM VOC	SO ₂
Total Energy	123.245	715,4	5,40	706	1.553	413	23.311
A Fuel Combustion Activities (Sectoral Approach)	118.855	37,5	5,40	703	1.016	391	23.292
1 Energy Industries	35.975	0,2	1,93	70	18	1	0
a Petroleum	5.877						
b Coal	2.444						
c Natural Gas	27.654						
2 Manufacturing Industries and Construction	17.003	1,7	0,76	35	146	1	0
a Petroleum	2.008						
b Coal	1.460						
c Natural Gas	13.535						
3 Transport	39.664	33,5	1,05	418	642	341	0
a Civil Aviation	1.252	0	0	3	8	4	
b Road Transportation	36.152	32,8	0,94	361	627	334	
c Railways	361	0	0	9	3	1	
d Navigation	1.899	0	0	45	5	1	
e Other (please specify)	NO						
Pipeline Transport	NO						
4 Other Sectors	26.213	2,2	1,67	180	210	48	0
a Commercial/Institutional	3.650	0,1	0,21	3	1	0	
b Residential	14.578	0,9	1,24	13	144	23	
c Agriculture/Forestry/Fishing	7.985	1,2	0	163	65	25	
5 Other (not specified)	0	0,0	0	0	0	0	
B Fugitive Emissions from Fuels	4.390	677,9	NO	3	537	23	19
1 Solid Fuels	NE	8,7	NE	0	0	0	0
a Coal Mining		8,7					
b Solid Fuel Transformation							
c Other (please specify)							
2 Oil and Natural Gas	4.390	669,2	NO	3	537	23	19
a Oil		13,1		3	537	23	19
b Natural Gas		502,9					
c Venting and Flaring	4.390	153,1					
Memo Items²							
International Bunkers	2.360	0,1	0,04	1	1	4	0
Aviation	162	0,1	0,04	1	1	4	0
Marine	2.198	0,0	0,00	0	0	0	0
CO₂ Emissions from Biomass	10.884						

NE: Not estimated

IE: Estimated but included elsewhere

NO: Not known to be occurring

NA: Not applicable

² Not included in energy totals.

Table 2. Sectoral Report for Industrial Processes

SECTORAL REPORT FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES															
(Gg)															
Greenhouse Gas Source and Sink Categories	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NOx	CO		NMVOC		SO ₂		HFCs		PFCs		SF ₆
					P	A	A	A	P	A	P	A			
Total Industrial Processes	8,124	0	1	1	35	1	5	8,38	1,02	0	0	0	0	0	
A Mineral Products	4,189	NE	NE	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	
1 Cement Production	3,108						2								
2 Lime Production	1,068														
3 Limestone and Dolomite Use	13														
4 Soda Ash Production and Use	NO														
5 Asphalt Roofing	NE				0	0									
6 Road Paving with Asphalt	NE					0									
7 Other (please specify)	NE	0,0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Glass Production					0										
Concrete Pumice Stone						0									
B Chemical Industry	88	0,0	0,62	1	9	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
1 Ammonia Production ⁽¹⁾	150				1	1	0								
2 Nitric Acid Production	NA		0,62	1											
3 Adipic Acid Production	NO		0,00	0	0	0									
4 Carbide Production	88	0,0													
5 Other (please specify)	NA	0,0		0	8	0	1								
C Metal Production	3,847	NE	NE	1	25	0	3	0	0	0	0	0	0	0	
1 Iron and Steel Production	3,551			0	0	0	0								
2 Ferroalloys Production	IE														
3 Aluminium Production	296			0	25		3						0		
4 SF ₆ Used in Aluminium and Magnesium Foundries	NO													0	
5 Other (please specify)	NO														

Table 2. Sectoral Report for Industrial Processes (cont.)

SECTORAL REPORT FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES (Gg)														
Greenhouse Gas Source and Sink Categories	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NMVOC	SO ₂	HFCs		PFCs		SF ₆		
					P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
D Other Production	NO	NO	NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 Pulp and Paper			0	0	0	0								
2 Food and Drink					29									
E Production of Halocarbons and Sulphur Hexafluoride	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
1 By-product Emissions								0			0			
2 Fugitive Emissions								0			0			
3 Other (please specify)														
F Consumption of Halocarbons and Sulphur Hexafluoride	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	8,38	1,02	0	0	0	0	
1 Refrigeration and Air Conditioning Equipment									0					
2 Foam Blowing								0						
3 Fire Extinguishers								1			0		0	
4 Aerosols								0			0			
5 Solvents								0			0			
6 Other (please specify)								0			0			
G Other (please specify)														

P = Potential emissions based on Tier 1 Approach. A = Actual emissions based on Tier 2 Approach. This only applies in sectors where methods exist for both tiers.

NE: Not estimated

IE: Estimated but included elsewhere

NO: Not known to be occurring

NA: Not applicable

Table 3. Sectoral Report for Solvent and Other Product use

SECTORAL REPORT FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES			
(Gg)			
Greenhouse Gas Source and Sink Categories	CO ₂	N ₂ O	NMVOc
Total Solvent and Other Product Use	NE	NE	NE
A Paint Application			
B Degreasing and Dry Cleaning			
C Chemical Products, Manufacture and Processing			
D Other (please specify)			

NE: Not estimated

IE: Estimated but included elsewhere

NO: Not known to be occurring

NA: Not applicable

Table 4. Sectoral Report for Agriculture

SECTORAL REPORT FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES					
Greenhouse Gas Source and Sink Categories	(Gg)				
	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NM _{VOC}
Total Agriculture	2727,4	186,72	4	140	0
A Enteric Fermentation	2577,3	NE	NE	NE	NE
1 Cattle	2445,2				
2 Buffalo	0,1				
3 Sheep	67,5				
4 Goats	17,0				
5 Camels and Llamas	7,1				
6 Horses	36,0				
7 Mules and Asses	2,0				
8 Swine	2,5				
9 Poultry	0,0				
10 Other (please specify)					
B Manure Management	98,9	0,83	NE	NE	NE
1 Cattle	42,6				
2 Buffalo	0,0				
3 Sheep	1,7				
4 Goats	0,5				
5 Camels and Llamas	0,3				
6 Horses	3,0				
7 Mules and Asses	0,4				
8 Swine	49,4				
9 Poultry	1,0				
10 Anaerobic	NA	0,13			
11 Liquid Systems	NA	0,00			
12 Solid Storage and Dry Lot	NA	0,57			
13 Other (please specify)		0,14			
C Rice Cultivation	44,5	NE	NE	NE	NE
1 Irrigated	44,5				
2 Rainfed	NO				
3 Deep Water	NO				
4 Other (please specify)					

Table 4. Sectoral Report for Agriculture (cont.)

SECTORAL REPORT FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES (Gg)					
Greenhouse Gas Source and Sink Categories	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NMVOCD
Agricultural Soils	NA	185,77			
E Prescribed Burning of Savannas	NE	NE	NE	NE	NE
F Field Burning of Agricultural Residues	6,7	0,12	4	140	
1 Cereals	1,7	0,03			
2 Pulse	NE	NE			
3 Tuber and Root	NE	NE			
4 Sugar Cane	0,2	0,00			
5 Other: cotton and linseed	4,8	0,08			
G Other (please specify)					

NE: Not estimated

IE: Estimated but included elsewhere

NO: Not known to be occurring

NA: Not applicable

Table 5. Sectoral Report for Land-Use Change and Forestry

SECTORAL REPORT FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES (Gg)						
Greenhouse Gas Source and Sink Categories	CO ₂ Emissions	CO ₂ Removals	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO
Total Land-Use Change and Forestry	0	-48.617	56,4	0	14	494
A Changes in Forest and Other Woody Biomass Stocks	0	-14.890				
1 Subtropical Moist Forests		233				
2 Subtropical Dry Forests		441				
3 Temperate Moist Forests				-101		
4 Plantations				-15.462		
5 Other (please specify)						
B Forest and Grassland Conversion	14.673		56,4	0	14	494
1 Subtropical Moist Forests		10.748				
2 Subtropical Dry Forests		3.926				
3 Boreal Forests		NA				
4 Grasslands/Tundra		NA				
5 Other (please specify)		NE				
C Abandonment of Managed Lands				-30.414		
1 Subtropical Forests				-30.414		
2 Temperate Forests		NO		0		
3 Boreal Forests		NA		0		
4 Grasslands/Tundra		NA		0		
5 Other (please specify)		NE				
D CO₂ Emissions and Removals from Soil	0	-17.987				
E Other (please specify)						

NE: Not estimated

IE: Estimated but included elsewhere

NO: Not known to be occurring

NA: Not applicable

Table 6. Sectoral Report for Waste

SECTORAL REPORT FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES (Gg)						
Greenhouse Gas Source and Sink Categories	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NMVOG
Total Waste	NE	727,7	3,16			
A Solid Waste Disposal on Land	NE	616,5	0,00			
1 Managed Waste Disposal on Land						
2 Unmanaged Waste Disposal Sites						
3 Other (please specify)						
B Wastewater Handling	NE	111,2	3,16			
1 Industrial Wastewater		75,2				
2 Domestic and Commercial Wastewater		36,0	3,16			
3 Other (please specify)						
C Waste Incineration	NE	NE	NE			
D Other (please specify)	NE	NE	NE	NE	NE	NE

NE: Not estimated

IE: Estimated but included elsewhere

NO: Not known to be occurring

NA: Not applicable

Table 7a. Summary Report for National Greenhouse Gas Inventories

SUMMARY REPORT FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES																							
Greenhouse Gas Source and Sink Categories	(Gg)										HFCs			PFCs			SF ₆						
	Emissions										P			A			P			A			
	CO ₂	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NOx	CO	NMVOC	SO ₂															
Removals																							
Total National Emissions and Removals	131.369	-48.617	4227.0	196.29	725	2.222	414	24					8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 Energy	123.245	0	715.4	5.40	706	1.553	413	19															
A Fuel Combustion (Sectoral Approach)	118.855		375	5.40	703	1.016	391																
1 Energy Industries	35.975		0.2	1.93	70	18	1																
2 Manufacturing Industries and Construction	17.003		1.7	0.76	35	146	1																
3 Transport	39.664		33.5	1.05	418	642	341																
4 Other Sectors	26.213		2.2	1.67	180	210	48																
5 Other (please specify)	0		0.0	0.00	0	0	0																
B Fugitive Emissions from Fuels	4.390		677.9		3	537	23	19															
1 Solid Fuels			8.7																				
2 Oil and Natural Gas	4.390		669.2		3	537	23	19															
2 Industrial Processes	8.124	0	0.0	0.62	1	35	1	5					8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A Mineral Products	4.189						0	0	2														
B Chemical Industry	88		0.0	0.62	1	9	1	1															
C Metal Production	3.847		NE	NE	1	25	0	3					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D Other Production	NO				0	0	29	0															
E Production of Halocarbons and Sulphur Hexafluoride													NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F Consumption of Halocarbons and Sulphur Hexafluoride													8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
G Other (please specify)	0		0	0	0	0	0	0															
3 Solvent and Other Product Use		NE				NE							NE										
4 Agriculture					2727.4	186.72	4	140															
A Enteric Fermentation					2577.3																		
B Manure Management					98.9	0.83																	
C Rice Cultivation					44.5																		
D Agricultural Soils					185.77																		
E Prescribed Burning of Savannas					NE	NE	NE	NE															



Table 7a. Summary Report for National Greenhouse Gas Inventories (cont.)

SUMMARY REPORT FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES (Gg)															
Greenhouse Gas Source and Sink Categories	CO ₂ Emissions		CO ₂ Removals	CH ₄	N ₂ O	NOx	CO	NMVOC	SO ₂	HFCs		PFCs		SF ₆	
	P	A								P	A	P	A	P	A
F Field Burning of Agricultural Residues					6,7	0,12	4	140							
G Other (please specify)					0,0	0,00									
5 Land-Use Change & Forestry															
A Changes in Forest and Other Woody Biomass Stocks			0	-48.617	56,4	0,39	14	494							
B Forest and Grassland Conversion			0	-14.890											
C Abandonment of Managed Lands			14.673		56,4	0,39	14	494							
D CO ₂ Emissions and Removals from Soil					-30.414										
E Other (please specify)			0	-17.987	0	0,0	0,00	0	0						
6 Waste															
A Solid Waste Disposal on Land					727,7	3,16	0	0	0	0	0				
B Wastewater Handling					616,5										
C Waste Incineration					111,2	3,16									
D Other (please specify)					NE	NE									
7 Other (please specify)															
Memo Items															
International Bunkers															
Aviation			2.360	0	0	0	1	1	4	0					
Marine			162	0	0	0	1	1	4	0					
CO₂ Emissions from Biomass															
			2.198	0	0	0	0	0	0	0					
			10.884												

P = Potential emissions based on Tier 1 Approach. A = Actual emissions based on Tier 2 Approach.

NE: Not estimated

IE: Estimated but included elsewhere

NO: Not known to be occurring

NA: Not applicable

Table 7b. Short Summary Report for National Greenhouse Gas Inventories

SHORT SUMMARY REPORT FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES																			
Greenhouse Gas Source and Sink Categories	(Gg)										HFCs			PFCs			SF ₆		
	CO ₂ Emissions	CO ₂ Removals	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NMVOC	SO ₂	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	
Total National Emissions and Removals	131,369	-48,617	4,227.0	196.29	725	2,222	414	24	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
1 Energy	130,851																		
Reference Approach																			
Sectoral Approach	123,245		715.4	5.40	706	1,553	413	19											
A Fuel Combustion	118,855		37.5	5.40	703	1,016	391												
B Fugitive Emissions from Fuels	4,390		677.9		3	537	23	19											
2 Industrial Processes	8,124		0.0	0.62	1	35	1	5	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
3 Solvent and Other Product Use	NE		NE		NE		NE												
4 Agriculture			2,727.4	186.72	4	140													
5 Land-Use Change & Forestry	0	-48,617	56.4	0.39	14	494													
6 Waste			727.7	3.16															
7 Other (please specify)	0		0	0	0	0	0	0	0										
Memo Items:																			
International Bunkers	2,360			0	0	1	1	4	0										
Aviation	162			0	0	1	1	4	0										
Marine	2,198			0	0	0	0	0	0										
CO₂ Emissions from Biomass	10,884																		

P = Potential emissions based on Tier 1 Approach. A = Actual emissions based on Tier 2 Approach.

NE: Not estimated

IE: Estimated but included elsewhere

NO: Not known to be occurring

NA: Not applicable

Table 8a. Overview Table for National Greenhouse Gas Inventories

Greenhouse Gas Source and Sink Categories	Overview Table													Foot- notes			
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NOx	CO	NM/NO _x	SO ₂	HFCs	PFCs	SF ₆	Documen- tation	Disagre- gation					
	Estimate Quality	Estimate Quality	Estimate Quality	Estimate Quality	Estimate Quality	Estimate Quality	Estimate Quality										
Total National Emissions and Removals																	
1 ENERGY																	
A Fuel Combustion Activities																	
Reference Approach	ALL	M															
Sectoral Approach																	
1 Energy Industries																	
2 Manufacturing Industries and Construction	ALL	M	ALL	M	ALL	M	ALL	M	ALL	M	NE	NO	NO	M	3		
3 Transport	ALL	M	ALL	M	ALL	M	ALL	M	ALL	M	NE	NO	NO	M	3		
4 Other Sectors	ALL	M	ALL	M	ALL	M	ALL	M	ALL	M	NE	NO	NO	M	3		
5 Other (please specify)	NE																
B Fugitive Emissions from Fuels																	
1 Solid Fuels	NA	ALL	M	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NO	NO	M	3		
2 Oil and Natural Gas	ALL	L															
2 INDUSTRIAL PROCESSES																	
A Mineral Products	ALL	M	NE	ALL	M	ALL	M	ALL	M	ALL	M	ALL	M	NO	NO	3	
B Chemical Industry	PART	M	PART	M	PART	M	PART	M	PART	M	PART	M	PART	M	NO	NO	3
C Metal Production	PART	M	NE	PART	M	NE	PART	M	PART	M	PART	M	PART	M	NO	NO	3
D Other Production	NA	NA	NA	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	M	1		
E Production of Halocarbons and Sulphur Hexafluoride	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	M	1		
F Consumption of Halocarbons and Sulphur Hexafluoride																	
Potential ⁽¹⁾	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	PART	M	PART	M	NO	2	
Actual ⁽²⁾	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	ALL	M	ALL	M	NO	2	
G Other (please specify)	NA																
3 SOLVENT AND OTHER PRODUCT USE	NO	NO	NO	NE	NE	NE	NE	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO		
4 Agriculture																	
A Enteric Fermentation	NE	PART	M	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NO	NO	M	NO	2	
B Manure Management	NA	PART	M	PART	M	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NO	NO	M	NO	2	

Greenhouse Gas Source and Sink Categories	CO ₂		CH ₄		N ₂ O		NOx		CO		NMVOC		SO ₂		HFCs		PFCs		SF ₆		Documentation	Disaggregation	Footnotes
	Estimate	Quality	Estimate	Quality	Estimate	Quality	Estimate	Quality	Estimate	Quality	Estimate	Quality	Estimate	Quality	Estimate	Quality	Estimate	Quality	Estimate	Quality			
C Rice Cultivation	NA		ALL	M	NE		NE		NE		NE		NE		NO		NO		NO		M		2
D Agricultural Soils	NA		ALL	M	ALL		M	NE	NE		NE		NE		NO		NO		NO		M		2
E Prescribed Burning of Savannas	NE		NE		NE		NE		NE		NE		NE		NO		NO		NO		M		2
F Field Burning of Agricultural Residues	NE		PART	M	PART		M	PART	M	NE	M	NE	NE		NO		NO		NO		M		2
G Other (please specify)																							
5 LAND-USE CHANGE & FORESTRY																							
A Changes in Forest and Other Woody Biomass Stocks	ALL	M	NE		NE		NE		NE		NE		NE		NO		NO		NO		M		3
B Forest and Grassland Conversion	ALL	M	ALL	M	ALL		M	ALL	M	ALL	M	NE	NE		NO		NO		NO		M		3
C Abandonment of Managed Lands	PART	L	NE		NE		NE		NE		NE		NE		NE		NE		NO		NO		3
D CO ₂ Emissions and Removals from Soil	PART	L	NE		NE		NE		NE		NE		NE		NE		NE		NO		NO		2
Other (please specify)																							
6 WASTE																							
A Solid Waste Disposal on Land	NE		ALL	M			ALL	M	NE		NE		NE		NE		NE		NO		NO		2
B Wastewater Handling	NE		ALL	M			ALL	M	NE		NE		NE		NE		NE		NO		NO		2
C Waste Incineration	NE		NE		NE		NE		NE		NE		NE		NE		NE		NO		NO		
D Other (please specify)	NE		NE		NE		NE		NE		NE		NE		NE		NE		NO		NO		
Memo Items:																							
International Bunkers																							
Aviation	ALL	M	IE				M	IE	M	IE	M	IE	M	IE	M	NO	NO	NO	NO	NO	NO	M	1
Marine	ALL	M	IE				M	IE	M	IE	M	IE	M	IE	M	NO	NO	NO	NO	NO	NO	M	1
CO ₂ Emissions from Biomass	ALL	M	IE				M	IE	M	IE	M	IE	M	IE	M	NO	NO	NO	NO	NO	NO	M	2

(1) Potential emissions based on Tier 1 Approach.

(2) Actual emissions based on Tier 2 Approach.

NE: Not estimated

Quality:

Documentation:

Disaggregation:

IE: Estimated but included elsewhere

H: High confidence of estimation

Hi: High (all background information included)

1: Total emissions estimated

NO: Not known to be occurring

M: Medium confidence of estimation

Mi: Medium (some background information included)

2: Sectoral split

NA: Not applicable

L: Low confidence of estimation

L: Low (only emission estimates included)

3: Subsectoral split

PART: Partly estimated

ALL: Full estimate of all possible sources