



**Ministerio de Desarrollo Social y  
Medio Ambiente  
Secretaría de Desarrollo Sustentable y  
Política Ambiental**

**INVENTARIO DE GASES DE  
EFECTO INVERNADERO 1997**

**TRANSPORTE**

---

## Contenido

<b>1. Introducción.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Panorama General del Sector Transporte.....</b>	<b>3</b>
<b>2.1 Balance Energético Nacional. ....</b>	<b>4</b>
<b>2.2 Consumo de Combustible para el Sector Transporte.....</b>	<b>4</b>
<b>2.3 Emisiones de las Fuentes Móviles. ....</b>	<b>4</b>
<b>3. Metodología.....</b>	<b>7</b>
<b>3.1 Transporte Aéreo.....</b>	<b>7</b>
<b>3.2 Transporte Carretero.....</b>	<b>10</b>
<b>3.3 Transporte Ferroviario. ....</b>	<b>12</b>
<b>3.4 Transporte Marítimo y Fluvial.....</b>	<b>13</b>
<b>3.5 Agropecuario/Forestal.....</b>	<b>14</b>
<b>4. Combustible para el transporte internacional (Bunker).....</b>	<b>15</b>
<b>5. Incertidumbre.....</b>	<b>15</b>
<b>6. Comparación con los inventarios anteriores .....</b>	<b>15</b>
<b>7. Factores de Emisión.....</b>	<b>17</b>
<b>8. Referencias.....</b>	<b>31</b>

### Anexos

#### **A.1. Esquema metodológico general del IPCC**

- A.1.2 Sector Transporte. Emisiones de CO<sub>2</sub>
- A.1.3 Sector Transporte. Gases distintos del CO<sub>2</sub>
- A.1.4 Sector Transporte. Métodos del Nivel 2. Emisiones procedentes del transporte aéreo.
- A.1.5 Adecuación de la Metodología del IPCC a la Disponibilidad de Datos en el País.

#### **A.2. Datos Básicos del Sector.**

- A.2.1 Aviación.
- A.2.2 Transporte por carretera.
- A.2.3 Ferrocarriles.
- A.2.4 Navegación.
- A.2.5 Agricultura y Silvicultura.

#### **A.3. Emisiones Contaminantes por Fuentes Móviles. Marco Regulatorio.**

#### **A.4. Tablas del IPCC**

## 1. Introducción.

El presente Informe Final ha sido preparado dentro de las obligaciones convenidas en el contrato suscrito el 21.05.99 con la Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable (SRNyDS), dentro del marco de la actualización del conocimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero para la República Argentina, llevada a cabo con el fin de preparar proyecciones de estas emisiones bajo diferentes escenarios económicos y de mitigación para el periodo 2008-2012.

El objeto de las tareas, según los términos de referencia oportunamente establecidos, es desarrollar el “Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de la República Argentina producidos por la utilización de combustible en fuentes móviles” para 1997 y revisar los Inventarios realizados para 1990 y 1994 en ese sector.

La metodología empleada para la realización del Inventario está basada en las recomendaciones contenidas en los lineamientos elaborados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) para la confección y presentación de inventarios nacionales, en su versión modificada (1996) y publicada en 1997. Dentro de este contexto, se aplicaron procedimientos que permiten el mejor desagregado informativo posible de acuerdo con los datos disponibles. (Ver Anexo A.1)

Los gases informados son el Bióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>); el Metano (CH<sub>4</sub>) y el Oxido Nitroso (N<sub>2</sub>O), los Oxidos de Nitrógeno (NO<sub>x</sub> que no son N<sub>2</sub>O), el Monóxido de Carbono (CO) y los Componentes Orgánicos Volátiles Distintos del Metano (COVDM).

De acuerdo con los términos de referencia del presente trabajo, la descripción incluye los siguientes subsectores:

- **Aviación**
- **Transporte por carretera**
  - **Automóviles**
  - **Camiones ligeros**
  - **Omnibus y Camiones pesados**
- **Ferrocarriles**
- **Navegación**
- **Agricultura y Silvicultura**

Las ventas de combustible para el transporte internacional (Bunker) se informan en forma separada.

Los coeficientes de emisión que se utilizaron para estimar los gases distintos del CO<sub>2</sub>, son los recomendados por el IPCC. En la Tabla 35 se detallan estos coeficientes, como así también los que fueran utilizados en los inventarios de 1990 y 1994.

A fines comparativos se recalcularon las emisiones de los años 1990 y 1994, partiendo de las energías indicadas en los correspondientes inventarios para cada subsector (Inventario de Gases de Efecto Invernadero, Proyecto ARG/95/G/31, PNUD-SECYT, 1997), utilizando los mismos coeficientes de emisión que para el inventario 1997.

Todos los resultados se presentan de forma similar a la utilizada en el Inventario de los Estados Unidos (Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks: 1990-1996. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Policy, Planning and Evaluation).

En Anexos se han incluido los datos básicos del sector, tanto aquellos que se utilizaron para estimar las emisiones como aquellos que permitieron definir un panorama global del sector, útil para ajustar las metodologías.

## 2. Panorama General del Sector Transporte.

A los fines de este Informe la denominación “Sector Transporte” se empleará para referirse al conjunto de los sectores transporte y agropecuario (excluye agroindustrias) de acuerdo con la nomenclatura usada en el Balance Energético Nacional. En los últimos años, el sector transporte ha sido responsable de aproximadamente el 39 % del consumo final de energía de la República Argentina. Virtualmente toda la energía consumida en este sector proviene de combustibles fósiles, correspondiendo la mitad de ese consumo al gas oil, un tercio a las naftas y el resto a varios combustibles, tales como el kerosene de aviación (JP1), el gas natural comprimido (GNC), el fuel oil para navegación (IFO) y la electricidad.

Siguiendo la tendencia general del consumo energético, el consumo total de combustibles para el sector transporte ha crecido sostenidamente desde 1990 hasta 1997, pasando de 11.076 a 16.626 miles de t.e.p. (toneladas equivalentes de petróleo).

Las emisiones sectoriales de CO<sub>2</sub>, por su parte, pasaron de 31.877 Gg en 1990 a 47.811Gg en 1997, mostrando un crecimiento algo menor al del consumo de combustibles fósiles correspondiente.

La Tabla 1 muestra la apertura de las emisiones de CO<sub>2</sub> por categoría de fuente. En 1997, aproximadamente un 76 % de las emisiones tuvieron origen en el transporte carretero, un 17 % en el sector agropecuario/forestal, un 4 % en la navegación, un 3 % en la aviación y el 1 % restante en el transporte por ferrocarriles. La participación del transporte carretero ha disminuido casi cuatro puntos en el período 1990-1997, mientras que el sector agropecuario/forestal aumentó 2 puntos y medio. La participación del sector aviación disminuyó un punto porcentual en tanto que la navegación aumentó su participación en casi cuatro puntos, fundamen-

talmente debido a un cambio en la metodología de estimación.

**Tabla 1. Sector Transporte  
Emisiones de CO<sub>2</sub> por Categoría de Fuente**

Categoría de Fuente	1990	1994	1997
	Gg	Gg	Gg
Aviación Civil	1.352,0	1.451,1	1.251,8
Transporte Carretero	25.311,8	34.052,6	36.151,9
Ferrocarriles	615,9	476,6	360,7
Navegación	58,7	58,7	1.899,5
Agricultura-Silvicultura	4.538,9	7.237,3	7.985,1
<b>Total</b>	<b>31.877,3</b>	<b>43.276,2</b>	<b>47.649,0</b>

## 2.1 Balance Energético Nacional.

Los datos agregados de los consumos relevantes, consumo, para el conjunto de los Sectores Transporte y Agropecuario, según el Balance Energético Nacional (BEN) para 1997 —publicado por la Secretaría de Energía, Dirección Nacional de Prospectiva, Departamento Banco de Datos— se consignan en la Tabla 2, como así también la estructura porcentual de dichos consumos. A título comparativo se indican también los valores registrados en los balances de 1990 y 1994.

## 2.2 Consumo de Combustible para el Sector Transporte.

En la Tabla 3 se muestra una aproximación de la distribución del consumo de combustibles para todo el sector Transporte, en función del tipo de combustible, según estimaciones propias.

## 2.3 Emisiones de las Fuentes Móviles.

Las fuentes móviles, además de CO<sub>2</sub>, emiten otros gases con efecto invernadero, incluyendo metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), y compuestos orgánicos volátiles distintos del metano (COVDMs).

Como ocurre en la combustión de las fuentes estacionarias, el N<sub>2</sub>O y los NO<sub>x</sub> están relacionados estrechamente a las características del combustible, de la mezcla aire-combustible y de las temperaturas de combustión, como así también del uso o no de equipos para el control de la contaminación. El óxido nitroso, en particular, puede formarse en los procesos de catalisis utilizados para controlar las emisiones de NO<sub>x</sub> y CO.

Las emisiones de monóxido de carbono en fuentes móviles son afectadas significativamente por la eficiencia de la combustión y la presencia de

controles post-combustión. Las emisiones de monóxido de carbono son más altas cuando la mezcla aire-combustible tiene menos oxígeno que el requerido para la combustión completa. Esto ocurre sobre todo en condiciones de ralentí, baja velocidad y arranque en frío.

**Tabla 2. Consumo Agregado de los Sectores Transporte y Agropecuario del Balance Energético Nacional – En miles de t.e.p.**

Formas de Energía	1990	1994	1997
<b>Primaria</b>			
Otras Formas	0	26	61
<b>Secundaria</b>			
Electricidad	62	63	84
Gas Por Redes	181	780	1.052
Naftas	4.488	5.049	4.544
Kerosene	672	934	1.244
Gas Oil	5.657	7.908	9.567
Fuel Oil	18	18	74
<b>Total</b>	<b>11.078</b>	<b>14.752</b>	<b>16.626</b>
<b>Estructura Porcentual</b>			
Otras Formas	0,0%	0,18%	0,37%
Electricidad	0,56%	0,43%	0,51%
Gas Por Redes	1,63%	5,28%	6,33%
Naftas	40,51%	34,17%	27,33%
Kerosene	6,07%	6,32%	7,48%
Gas Oil	51,06%	53,51%	57,54%
Fuel Oil	0,16%	0,12%	0,45%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Las emisiones de metano y COVDM de los vehículos están relacionadas con el contenido de CH<sub>4</sub> del combustible utilizado, la cantidad de hidrocarburos que pasan sin quemar a través del motor, y cualquier control post-combustión de las emisiones que se realice, tal como los conversores catalíticos.

Las emisiones de las fuentes móviles fueron estimadas para cada modo de transporte: carretero, aéreo, ferrocarriles y navegación; por tipo de combustible: motonafta, gas oil, JP1, gas natural comprimido (GNC) y fuel oil; y por tipo de vehículo: automóviles, ómnibus y vehículos de carga (de menos o más de 4 toneladas).

El transporte carretero es el responsable de la mayor parte del consumo de combustibles y, por lo tanto, de la mayoría de las emisiones de las fuentes móviles.

En la Figura 1 se puede observar la variación de las emisiones de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O entre 1990 y 1997, y en la Figura 2, las variaciones correspondientes a las emisiones de CO y de NO<sub>x</sub>.

<b>Tabla 3. Sector Transporte – Consumo de Combustibles – 1997</b>				
<b>Sector</b>	<b>Combustible</b>	<b>Poder Calorífico</b>		<b>Consumo</b>
		<b>Inferior</b>		
		<b>(MJ/m<sup>3</sup>)</b>	<b>(miles de m<sup>3</sup>)</b>	<b>(TJ)</b>
Aviación	Aeronafta	30.873,00	14,09	435,03
	JP1 (Cabotaje)	34.843,00	491,36	17.120,35
	JP1 (Internacional)	34.843,00	998,99	34.807,77
Transporte Terrestre	Motonafta o Gasolina	31.843,00	5.973,44	190.212,25
	Gas-Oil	36.086,00	7.801,64	281.529,98
	Gas Natural Comprimido	34,75	1.267.485,93	44.045,14
Ferrocarril <sup>(1)</sup>	Gas – Oil/Diesel – Oil	36.086,00	136,31	4.918,88
Marítimo/Fluvial <sup>(1)</sup>	Gas – Oil/Diesel – Oil	36.086,00	144,20	5.203,60
	Fuel-Oil (MJ/t) <sup>(2)</sup>	41.031,00	483.000 (t)	19.818,00
Agropecuario	Gas – Oil	36.086,00	3.017,75	108.898,53
<b>TOTAL</b>				<b>706.989,53</b>

(1) Dado que el BEN no discrimina la distribución sectorial del Gas Oil, estos valores fueron estimados sobre la base de consideraciones de parque, consumos específicos y utilizaciones medias.  
(2) Este valor incluye los consumos de combustible de los trayectos de cabotaje de los buques de ultramar. Ver punto 3.

<b>Tabla 4. Emisiones de CH<sub>4</sub></b>			
	<b>Gg</b>		
<b>Subsector</b>	<b>1990</b>	<b>1994</b>	<b>1997</b>
Aviación Civil	0,04	0,04	0,48
Transporte Carretero	7,75	25,96	32,82
Ferrocarriles	0,05	0,04	0,03
Navegación	0,01	Nd	0,18
Agricultura-Silvicultura	0,68	1,09	1,20
<b>Total</b>	<b>8,53</b>	<b>27,14</b>	<b>34,71</b>

Las Tablas 4 y 5 proporcionan estimaciones de las emisiones de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O de fuentes móviles para cada subsector en los años 1990, 1994 y 1997. Las estimaciones de emisiones de CO, NO<sub>x</sub>, y COVDM se detallan en las Tablas 6, 7 y 8.

Puede constatar un importante incremento entre los valores de las emisiones de CH<sub>4</sub> correspondientes a los años 1990 y 1994. En las emisiones de N<sub>2</sub>O se produce un notable incremento entre 1994 y 1997.

<b>Tabla 5. Emisiones de N<sub>2</sub>O</b>			
	<b>Gg</b>		
<b>Subsector</b>	<b>1990</b>	<b>1994</b>	<b>1997</b>
Aviación Civil	0,00	0,00	0,04
Transporte Carretero	0,70	0,91	1,12
Ferrocarriles	0,02	0,01	0,01
Navegación	0,00	nd	0,05
Agricultura-Silvicultura	0,12	0,20	0,22
<b>Total</b>	<b>0,84</b>	<b>1,12</b>	<b>1,44</b>

<b>Tabla 6. Emisiones de CO</b>			
	<b>Gg</b>		
<b>Subsector</b>	<b>1990</b>	<b>1994</b>	<b>1997</b>
Aviación Civil	2,292	2,46	7,85
Transporte Carretero	954,54	1.082,73	627,86
Ferrocarriles	5,124	3,965	3,00
Navegación	0,144	0,144	4,50
Agricultura-Silvicultura	37,14	59,22	65,34
<b>Total</b>	<b>999,24</b>	<b>1.148,52</b>	<b>708,55</b>

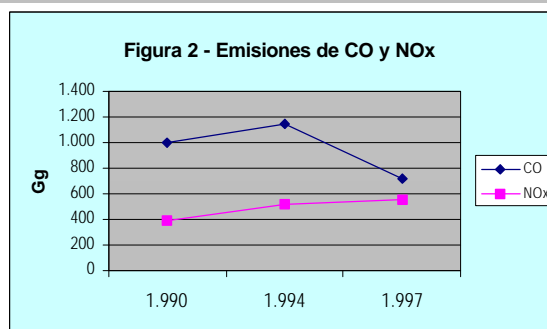
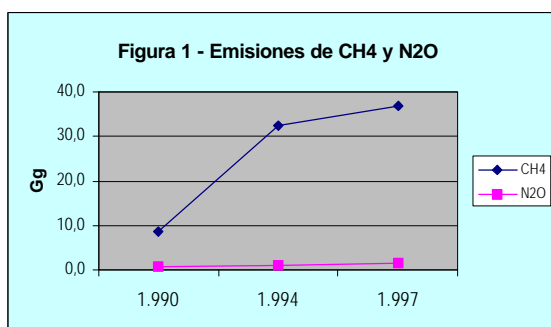
Las emisiones de CO, luego de crecer entre 1990 y 1994, sufren una notable disminución en 1997, debido al significativo aumento de consumo del gasoil frente a una apreciable disminución del consumo de motonaftas. En el caso de las emisiones de NO<sub>x</sub>, los valores crecen durante todo el periodo.

Subsector	1990	1994	1997
Aviación Civil	5,54	5,95	3,19
Transporte Carretero	277,30	352,48	360,24
Ferrocarriles	15,12	11,70	8,86
Navegación	1,44	1,44	45,04
Agricultura-Silvicultura	92,85	148,05	163,35
<b>Total</b>	<b>392,25</b>	<b>519,61</b>	<b>580,68</b>

En la Tabla 9. se resumen las emisiones para 1997, con la correspondiente apertura para los diferentes medios y combustibles.

Subsector	1990	1994	1997
Aviación Civil	0,34	0,37	4,47
Transporte Carretero	305,54	353,06	334,32
Ferrocarriles	1,09	0,85	0,64
Navegación	0,04	0,04	1,20
Agricultura-Silvicultura	14,24	22,70	25,04
<b>Total</b>	<b>321,25</b>	<b>377,02</b>	<b>365,67</b>

Finalmente, las emisiones de COVDM crecen



moderadamente durante el periodo analizado.

Subsector	Combustible	CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CH <sub>4</sub>	CO	COVDM	N <sub>2</sub> O		
<b>Aviación Civil</b>	Aeronafta/JP1	<b>1.251,83</b>	<b>3,19</b>	<b>0,48</b>	<b>7,85</b>	<b>4,47</b>	<b>0,04</b>		
<b>Transporte Carretero</b>	Automóvil	Motonafta	11.668,78	102,05	3,40	221,11	255,12	0,17	
		Gas-Oil	1.264,15	5,17	0,03	5,17	1,21	0,07	
		GNC	431,40	2,94	4,87	5,56	0,70	0,00	
	Omnibus (urbano)	Gas-Oil	1.828,94	24,94	0,15	22,45	4,99	0,07	
		Gas-Oil	1.822,46	24,85	0,15	22,37	4,97	0,07	
	Transporte de Cargas	Menor de 4 t	Motonafta	1.381,12	14,09	0,40	167,09	28,18	0,02
		Gas-Oil	5.144,54	28,06	0,07	28,06	7,02	0,28	
GNC		2.027,18	13,80	22,88	26,15	3,27	0,00		
Mayor de 4 t	Gas-Oil	10.583,37	144,33	0,87	129,90	28,87	0,43		
<b>Subtotal</b>		<b>36.151,94</b>	<b>360,24</b>	<b>32,82</b>	<b>627,86</b>	<b>334,32</b>	<b>1,12</b>		
<b>Ferrocarriles</b>	G.Oil/D.Oil	<b>360,70</b>	<b>8,86</b>	<b>0,03</b>	<b>3,00</b>	<b>0,64</b>	<b>0,01</b>		
<b>Navegación</b>	G.Oil/D.O/F.O.	<b>1.899,48</b>	<b>45,04</b>	<b>0,18</b>	<b>4,50</b>	<b>1,20</b>	<b>0,05</b>		
<b>Agricultura /Silvicultura</b>	Gas Oil	<b>7.985,10</b>	<b>163,35</b>	<b>1,20</b>	<b>65,34</b>	<b>25,04</b>	<b>0,22</b>		
<b>Total</b>		<b>47.649,05</b>	<b>580,68</b>	<b>34,71</b>	<b>708,55</b>	<b>365,67</b>	<b>1,44</b>		

### 3. Metodología.

#### 3.1 Transporte Aéreo.

Para este caso se ha desarrollado la metodología de Nivel 2 de acuerdo al Manual del IPCC.

##### Paso 1: Estimación del consumo total de combustible por la aviación nacional e internacional.

El consumo total de combustibles del transporte aéreo es el consignado en la Tabla 10, en la cual se lo discrimina por tipo de combustible y clase. Esta información fue suministrada por la Secretaría de Energía.

Combustible	Ventas (miles de m <sup>3</sup> )
Aeronafta	14,09
JP1-Cabotaje	491,36
JP1-Internacional	998,99
Total JP1	1.490,35

##### Paso 2: Estimación del consumo de combustible para los ciclos L.T.O. para cada tipo de avión.

De acuerdo al Informe de Movimiento de Aeronaves, suministrado por la División Estadística de la Dirección Económico Financiera del Comando de Regiones Aéreas de la Fuerza Aérea Argentina (FAA), se relevaron las operaciones (aterrizajes más despegues) de todos los aeropuertos de la República Argentina, por clase de vuelos, en el período enero - diciembre de 1997. A los fines de este cálculo, se consideraron las siguientes cifras totales:

Clase	Comercial Regular	Oficial	Comercial No Regular	TOTAL de aterrizajes-despegues
Cabotaje	272.612	50.366	83.074	406.052
Internacional	59.943	652	17.353	77.948

A partir de esta información se determinaron los ciclos de aterrizaje y despegue (L.T.O.), según la definición dada en la metodología de cálculo del IPCC. La cantidad total de L.T.O. se detalla en la Tabla 12.

Clase	Comercial Regular	Oficial	Comercial No Regular	TOTAL L.T.O.
Cabotaje	136.306	25.183	41.537	203.026
Internacional	29.972	326	8.677	38.974

De la Guía Internacional de Tráfico Aéreo (GIT) – edición marzo de 1998 – se procedió a determinar el número de vuelos comerciales regulares, tanto de cabotaje como internacionales en todos los aeropuertos argentinos, resultando de este análisis los L.T.O. totales, para todo el país, consignados en la Tabla 13. (Ver Anexo A.2.1)

Clase	Comercial Regular
Cabotaje	98.967
Internacional	24.507

Para la determinación de los L.T.O. por tipos de máquina, de la misma fuente citada anteriormente se determinaron los tipos de aeronaves utilizados por las empresas aéreas, resultando la siguiente distribución:

Clase	Tipo aeronaves	L.T.O. anuales	Porcentaje (%)
Cabotaje	B-737	60.360	61,0
	M88	6.891	7,0
	M81	4.151	4,2
	DC-9	16.854	17,0
	M-83	8.220	8,3
	CS5	2.076	2,1
	F28	415	0,4
<b>Total L.T.O.</b>		<b>98.967</b>	<b>100,0</b>
Internacional	B-777	1.095	4,5
	B-767	4.224	17,2
	B-757	730	3,0
	B-747	574	2,3
	B-747-200	2.451	10,0
	B-747-400	678	2,8
	B-727	261	1,1
	B-737	6309	25,7
	B-737-300	2.294	9,4
	MD-11	1.721	7,0
	DC-10	365	1,5
	F-100	1.095	4,5
	A-310	1.512	6,2
	A-320	104	0,4
	Tupolev	52	0,2
	IL-6	156	0,6
M-88	886	3,6	
<b>Total L.T.O.</b>		<b>24.507</b>	<b>100,0</b>

Comparando la cantidad de L.T.O. de los vuelos comerciales regulares con la cantidad de operaciones registradas por la Fuerza Aérea Argentina en su Informe de Movimientos de Aeronaves, se estimó la cantidad de vuelos comerciales no regulares y los vuelos oficiales. Ante la falta de información detallada sobre los tipos de aeronaves utilizados en este tipo de vuelos se seleccionaron tipos de aeronaves consideradas representativas del total. La cantidad de L.T.O. y los tipos de aeronaves elegidos están detallados en las Tablas 15 y 16.

Vuelos Cabotaje	Comercial Regular	Oficial	Comercial No Regular	TOTAL L.T.O.
De F.A.A.	136.306	25.183	41.537	203.026
De G.I.T.	98.967			98.967
Diferencia	-37339	25.183	-41.537	-104.059
Aeronave asimilada	Saab	F-28	F-28	

Vuelos Internacional	Comercial Regular	Oficial	Comercial No Regular	TOTAL L.T.O.
De F.A.A.	29.972	326	8.677	38.974
De G.I.T.	24.507			24.507
Diferencia	-5.464	-326	-8,677	-14.467
Aeronave asimilada	B-737	F-28	F-28	

La estimación del consumo de combustible de los ciclos L.T.O. para cada tipo de avión, se realizó sobre la base de la determinación de los L.T.O. por máquina, determinando el consumo de combustible para cada tipo de avión. Los resultados se detallan en la Tabla 18.

### Paso 3: Estimación del consumo de combustible para las actividades de crucero para cada tipo de avión.

De acuerdo con lo indicado en el Manual del IPCC, para definir el consumo de combustible atribuible a las actividades de crucero por cada tipo de avión, se le restó al total de JP1 el combustible consumido durante las operaciones del L.T.O. (ver Tabla 17)

COMBUSTIBLE JP-1	Cabotaje	Internacional
Consumo TOTAL en m <sup>3</sup>	491.360	998.889
Consumo en L.T.O. en m <sup>3</sup>	183.688	63.628
Consumo crucero en m <sup>3</sup>	<b>307.672</b>	935.261

La distribución del consumo en crucero se estimó utilizando la misma distribución porcentual que la de las operaciones de L.T.O.

### Paso 4: Estimación de las emisiones para cada gas.

		CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	COVDM	SO <sub>2</sub>
		Kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
<b>Cabotaje</b>	<b>L.T.O.</b>	468.745.179	481.571	17.544	1.070.613	6.110.783	4.297.840	153.352
	<b>Crucero</b>	783.086.915	0	24.860	2.123.510	1.740.192	174.019	248.599
	<b>Subtotal kg</b>	1.251.832.094	481.571	42.404	3.194.123	7.850.975	4.471.859	401.951
	<b>Gg</b>	<b>1.251,83</b>	<b>0,48</b>	<b>0,04</b>	<b>3,19</b>	<b>7,85</b>	<b>4,47</b>	<b>0,40</b>

Las emisiones para cada gas (Tabla 19) se calcularon sobre la base de las tablas del Manual del IPCC para operaciones de L.T.O. y de Crucero, para cada tipo de aeronave.

Clase	Tipo aeronaves	L.T.O. anuales	Consumo de combustible en m <sup>3</sup> (1)
<b>Cabotaje</b>	B-737	60.360	64.991
	M-88	6.891	10.746
	CRJ	4.151	6.474
	DC-9	16.854	18.356
	M-83	8.220	12.818
	CS5	2.076	771
	F28	415	344
	Saab	37.339	13.863
	F-28	25.183	20.882
	F28	41.537	34.443
	<b>Totales Cabotaje</b>		<b>203.026</b>
<b>Internacional</b>	B-777	1.095	2.317
	B-767	4.224	8.938
	B-757	730	1.175
	B-747	574	2.279
	B-747-200	2.451	10.252
	B-747-400	678	2.844
	B-727	261	407
	B-737	6.309	6.793
	B-737-300	2.294	2.612
	MD-11	1.721	5.026
	DC-10	365	1.066
	F-100	1.095	1.003
	A-310	1.512	2.901
	A-320	104	105
	Tupolev	52	141
	IL-6	156	244
	M-88	886	1.382
F-28	5.464	4.531	
B-737	8.677	9.342	
F-28	326	270	
<b>Totales Internacional</b>		<b>38.974</b>	<b>63.628</b>

(1) Según coeficientes del IPCC

<b>Internacional</b>	<b>L.T.O.</b>	162.469.198	60.942	5.535	644.070	1.212.630	537.064	52.002
	<b>Totales</b>	<b>1.414.301.292</b>	<b>542.512</b>	<b>47.938</b>	<b>3.838.193</b>	<b>9.063.60</b>	<b>5.008.923</b>	<b>453.953</b>
	<b>kg</b>					<b>6</b>		
	<b>Gg</b>	<b>1.414,30</b>	<b>0,54</b>	<b>0,05</b>	<b>3,84</b>	<b>9,06</b>	<b>5,01</b>	<b>0,45</b>

### 3.2 Transporte Carretero.

La estimación de los niveles de emisión de gases con efecto invernadero, proveniente de la combustión de los distintos combustibles en el transporte por carretera, depende de una gran cantidad de factores vinculados con los medios de transporte y las características de los combustibles, entre los cuales se incluyen:

- Tipo de vehículo y tecnología asociada con el control de las emisiones.
- Tipo de combustible y consumo específico promedio.
- Condiciones del vehículo (modelo, antigüedad, estado de mantenimiento).
- Condiciones operativas (comportamiento del conductor, condiciones climáticas, tipo de carretera, nivel y complejidad del tránsito).

Las emisiones de CO<sub>2</sub> debidas a la quema de combustibles en el transporte se han calculado multiplicando el consumo de un combustible dado en el sector, expresado en unidades energéticas, por el factor de emisión de CO<sub>2</sub> expresado en unidades de masa por unidad de energía, y por el factor de oxidación, el cual representa la fracción del combustible oxidado durante la combustión.

Las emisiones distintas al CO<sub>2</sub>, es decir CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, NO<sub>x</sub>, CO, y COVDM se han calculado multiplicando los datos de actividad del sector, es decir el consumo de combustible expresado en unidades de energía o el recorrido medio anual, por el factor de emisión apropiado compatible con el dato que se ha tomado para caracterizar la actividad.

Los cálculos efectuados se ajustan a la metodología recomendada en el Manual de Referencia del IPCC.

Los datos de la actividad del sector están caracterizados por la estructura del parque automotor por tipo de vehículo y tipo de combustible utilizado, y el correspondiente consumo de combustible total para cada tipo de vehículo.

En la Tabla 20. se muestra la distribución del parque automotor en el año 1997. La clasificación de los vehículos esta basada en lo consignado en el Decreto N° 779/95 del 20 de Noviembre de 1995 (Boletín Oficial N° 28.281), que reglamenta la Ley Nacional de Tránsito N° 24.449. (Ver Anexo A.3.)

La legislación diferencia aquellos vehículos equipados con motor ciclo "OTTO" y ciclo "DIESEL", respectivamente, los que a su vez son clasificados según sea su Masa Total (MT), en:

- Vehículos Livianos, cuando su MT sea menor o igual a 3.856 kg. Dentro de este grupo se diferencian a su vez, los vehículos de pasajeros por una parte, y por otra, aquellos para el

transporte de carga y/o pasajeros, conocidos como comerciales livianos.

- Vehículos Pesados, cuando su MT se mayor a 3.856 kg. Dentro de este grupo se diferencia a los ómnibus (transporte de pasajeros) y los camiones (transporte de cargas).

**Tabla 20. Distribución del Parque Automotor 1997**

Tipo	Medios	Combustible	Unidades		
			%	Cantidad	
Transporte de Personas	Automóvil	Motonafta	87,2	4.273.000	
		Gas-Oil	10,0	490.000	
		GNC	2,8	139.000	
		<b>TOTAL</b>	<b>100,0</b>	<b>4.902.000</b>	
	Omnibus Urbanos	Gas-Oil	52,5	32.000	
		Gas-Oil	47,5	29.000	
		<b>TOTAL</b>	<b>100,0</b>	<b>61.000</b>	
		<b>TOTAL</b>		<b>4.963.000</b>	
	Transporte de Cargas	Menor de 4 t	Motonafta	26,0	282.000
			Gas-Oil	48,0	520.000
GNC			25,9	281.000	
		<b>TOTAL</b>	<b>100,0</b>	<b>1.083.000</b>	
Mayor de 4 t		Gas-Oil	100,0	235.000	
		<b>TOTAL</b>	<b>100,0</b>	<b>235.000</b>	
	<b>TOTAL</b>		<b>1.318.000</b>		
<b>TOTAL</b>			<b>6.281.000</b>		

Los datos de la Tabla 20 se han determinado en base a:

- La información consignada en el Boletín Estadístico de la Asociación de Fabricantes de Automotores (ADEFSA). (Ver Anexo A.2.2.2)
- La información proporcionada por la Secretaría de Transporte sobre la cantidad de vehículos pesados en circulación tanto para el transporte de personas en su modalidad urbana e interurbana, como para el transporte de cargas.
- La información proporcionada por Prensa Vehicular, la cual se especializa en la utilización del gas natural comprimido en vehículos livianos, tanto automóviles como vehículos comerciales livianos.
- La información consignada en el Documento "Escenario Energético de Base, Emisiones de

Gases de Efecto Invernadero y Medidas de Mitigación”, Junio de 1999.

El otro dato esencial para determinar la actividad del sector es el consumo de combustible de cada uno de los segmentos indicados. El consumo de combustible se ha estimado sobre la base de los siguientes datos y criterios:

- El consumo total del sector distribuido por tipo de combustibles, es decir, motonafta o gasolina, gas oil, y gas natural comprimido. Para el caso de la motonafta y el gas natural comprimido, se han tomado los datos consignados en el BEN, mientras que el consumo de gas oil en el transporte por carretera se ha determinado como diferencia entre el total consignado en el BEN y las estimaciones realizadas del consumo del combustible en el transporte por ferrocarril y el marítimo/fluvial, respectivamente.
- El consumo específico promedio para cada tipo de vehículo, para lo cual se ha tomado como referencia los datos de Prensa Vehicular y los consignados en el Manual de Referencia del IPCC.
- El recorrido medio anual de cada tipo de vehículo, estimado en función de la distribución del parque y los consumos de cada tipo de combustible.

Las Tablas 21, 22, 23, y 24 resumen los resultados de las estimaciones efectuadas.

Medios	Combustible	Consumo (miles de m <sup>3</sup> )	Consumo (TJ)
<b>Automóvil</b>	Motonafta	5.341,3	170.081,4
	Gas-Oil	477,8	17.240,1
	GNC	222.400,0	7.728,4
<b>Omnibus (urbano)</b>	Gas-Oil	668,2	24.111,2
<b>Omnibus (Interurbano)</b>	Gas-Oil	688,8	24.854,2
<b>Menor de 4 t</b>	Motonafta	632,2	20.130,8
	Gas-Oil	1.793,4	64.715,9
	GNC	1.045.085,9	36.316,7
<b>Mayor de 4 t</b>	Gas-Oil	4.173,6	150.608,5

Tipo de Vehículo	Cantidad	Consumo Específico	Recorrido	Consumo
	(unidades)	(l/km)	(km/año)	(miles de m <sup>3</sup> )
Automóvil	4.273.000	0,10	12500	5341,3
Carga menor	282.000	0,15	15000	632,2

de 4 t		
<b>Total</b>	<b>4.555.000</b>	<b>5973,4</b>

Tipo de Vehículo	Cantidad	Consumo Específico	Recorrido	Consumo
	(unidades)	(m <sup>3</sup> /km)	(km/año)	(miles de m <sup>3</sup> )
Automóvil	139.000	0,10	16.000	222.400,00
Carga menor de 4 t	281.000	0,14	27.500	1.045.085,93
<b>Total</b>	<b>420.000</b>			<b>1.267.485,93</b>

Tipo de Vehículo	Cantidad	Consumo Específico	Recorrido	Consumo
	(unidades)	(l/km)	(km/año)	(miles de m <sup>3</sup> )
Automóvil	490.000	0,08	13.000	477,75
Omnibus (urbano)	32.000	0,29	72.000	668,16
Omnibus (interurb.)	29.000	0,25	95.000	688,75
Carga menor de 4 t	520.000	0,10	35.000	1.793,38
Carga mayor de 4 t	235.000	0,24	74.000	4.173,60
<b>Total</b>	<b>1.306.000</b>			<b>7.801,64</b>

La estimación de las emisiones exige conocer los correspondientes factores de emisión de cada tipo de vehículo para un dado combustible. Los factores de emisión de un determinado vehículo para un dado combustible dependen, como se mencionó anteriormente, de una gran cantidad de factores relacionados con la modalidad de uso del vehículo, antigüedad, condiciones de mantenimiento, y características del combustible usado.

Dado que en la Argentina no se dispone de una base de datos de factores de emisión que tenga en cuenta las variables mencionadas, se ha recurrido a los valores por defecto indicados en el Manual de Referencia del IPCC.

En la Tabla 25 se consignan los factores de emisión de CO<sub>2</sub> para cada tipo de combustible. Estos se calcularon a partir de los siguientes datos:

- Poder calorífico inferior del combustible
- Contenido de carbono.
- Factor de oxidación (0,99 para las motonaftas y gas oil, y 0,995 para el gas natural comprimido).

<b>Combustible</b>	<b>CO<sub>2</sub></b>
Gas Natural	55.539
Motonafta (gasolina)	68.607
Gas-Oil	73.326
Fuel-Oil	76.593

En la Tabla 35. se consignan los factores de emisión correspondientes a CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, NO<sub>x</sub>, CO, CO<sub>2</sub> y COVDM, por tipo de vehículo y tipo de combustible, respectivamente.

De acuerdo a Faiz et al., 1996, los factores de emisión correspondientes a países de la Unión Europea parecerían representar más apropiadamente las condiciones de países en desarrollo, por lo que, en función de las características del parque automotor y las condiciones imperantes en el tránsito, se han adoptado dichos valores para la realización de las estimaciones de las emisiones de los gases distintos del CO<sub>2</sub>.

Una estimación más precisa de las emisiones requiere disponer de factores de emisión propios, adaptados a las características tecnológicas del parque automotor y de acuerdo con la modalidad y condiciones de uso particulares de cada tipo de vehículo.

La Argentina dispone del marco regulatorio que fija los límites de emisión para cada tipo de vehículo. El cumplimiento de los mismos requiere —de parte de las empresas fabricantes— de la aplicación de variadas soluciones de diseño, según las particulares características de cada modelo de vehículo.

En particular, para los vehículos equipados con motor ciclo OTTO, se requiere:

- Nivel US EPA 1973 (01/01/1994) : carburación optimizada, CO bloqueado para régimen de ralenti, emisiones intrínsecas del motor

minimizadas (recuperación de gases de cárter), cámara de combustión de alta turbulencia, etc.

- Nivel US EPA 1977 (01/01/1995): reemplazo del carburador por inyección electrónica mono o multipunto, eventual incorporación de sensor de O<sub>2</sub> a la salida del múltiple de escape (sonda lambda), sistema de combustible estanco con control de evaporaciones (canister).
- Nivel US EPA 1983 (01/01/1997): sistema de inyección electrónico de combustible mono o multipunto, sensor de O<sub>2</sub> a la salida del múltiple de escape, convertidor catalítico de 3 vías, sistema de combustible estanco con control de evaporaciones (canister).

En las próximas estimaciones de emisiones de gases con efecto invernáculo, deberá tenerse en cuenta la incorporación en el parque de vehículos de tecnologías asociadas con el control de la emisiones.

### 3.3 Transporte Ferroviario.

Los datos sobre el transporte ferroviario de carga y pasajeros fueron obtenidos de FERROCAMARA, Cámara Empresaria de Ferrocarriles de Cargas, quienes suministraron la información, para el año 1997, resumida en las Tablas 26 y 27. Las emisiones fueron estimadas utilizando los coeficientes de emisiones de Estados Unidos

<b>EMPR.</b>	<b>ALCO RSD16</b>	<b>A-LCO RSD35</b>	<b>ALCO FPD7</b>	<b>ALCO Espa.</b>	<b>GM gr12</b>	<b>GM Ga8</b>	<b>GM g22</b>	<b>GM gt22</b>	<b>GE u18</b>	<b>GE u12</b>	<b>GE u13</b>	<b>GAIA 1350</b>	<b>GAIA 1050</b>	<b>Cockerill</b>	<b>TOTAL</b>
<b>FEPS A</b>	10	4			25	6									45
<b>FSR</b>								27	5		9			11	52
<b>BAP</b>	20	51	6	20		9							4		110
<b>NCA</b>	27				27			11				19	5		89
<b>FCM</b>							14			18	15				47
<b>TOTAL</b>	<b>57</b>	<b>55</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	<b>52</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>38</b>	<b>5</b>	<b>18</b>	<b>24</b>	<b>19</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>343</b>

**Tabla 27. Consumo de gasoil 1997**

	Empresa	M <sup>3</sup> de gasoil
<b>Cargas</b>	BAP	19.753
	FEPSA	8.492
	FSR	10.858
	NCA	13.490
	MGU	4.293
	GBSA	17.747
	<b>Total cargas</b>	<b>74.633</b>
<b>Pasajeros</b>	FERROVIAS	8.800
	TMR	14.529
	TMS	12.066
	TMB	4.083
	TBA	6.900
	UEPFP	15.297
	<b>Total pasajeros</b>	<b>61.675</b>
<b>Total</b>	<b>136.308</b>	

### 3.4 Transporte Marítimo y Fluvial.

Dado que no existen registros de consumos de combustibles unificados y los registros de los movimientos de buques en cada puerto no están estandarizados o disponibles fácilmente al público, el relevamiento requirió la compilación de información de distintas fuentes y el planteo de hipótesis simplificadoras.

En principio, la estimación del consumo debe reconocer que la navegación toma características muy diferentes según la vía navegable a la que se haga referencia. La principal vía fluvial es la Hidrovía Paraguay – Paraná, por la que circulan convoyes de empuje fundamentalmente desde Santa Fe hasta Asunción. Las otras vías de navegación interior importantes son el Paraná Superior —desde Confluencia hasta Iguazú— y el río Uruguay (desde el Río de la Plata hasta Concepción del Uruguay).

Adicionalmente, se debe considerar el tránsito de buques de ultramar que circulan por el Río de la Plata (desde Pontón Recalada hasta los canales Emilio Mitre o Martín García) y el Bajo Paraná. Además de las vías fluviales también se deben tener en cuenta las vías marítimas que reconocen como puntos de destino u origen los siguientes puertos principales: Mar del Plata, Quequén, Bahía Blanca, Puerto Madryn, Caleta Córdoba, Caleta Olivia, Deseado, Loyola, y Ushuaia. Otros puertos menores incluyen aquellos cuyo movimiento es estacional, fundamentalmente ligados a la actividad pesquera.

De acuerdo a los datos disponibles, el tipo de navegación, y el tipo de embarcación se plantearon

metodologías de estimación diferenciadas según transporte por empuje, transporte fluvial de ultramar, y transporte por vías marítimas. La información se resume en las Tablas 28 a 31.

Debe notarse que el total de fuel oil consumido es muy superior al consignado en el BEN, dado que los navíos de ultramar consumen en los trayectos de cabotaje, combustible que almacenan en sus tanques desde su puerto de origen.

Para el cálculo de las emisiones de gases distintos al CO<sub>2</sub>, se utilizaron los coeficientes correspondientes al fuel oil para los EE.UU., ya que las tablas del IPCC no incluyen valores para gas oil ó diesel oil.

**Tabla 28. Consumo de Gas Oil - Trenes de Empuje 1997**

Carga	Viajes	Distancia km	Tiempo Viaje h	Consumo
				T
Soja	10	1.000	100	438
	44	1.400	140	2.695
Derivados	20	1.400	140	1.225
	38	800	80	1.330
Minerales	4	1.000	100	175
	66	1.050	105	3.032
Petróleo	33	1.000	100	1.444
	12	200	20	105
Trigo	3	1.000	100	131
Celulosa	14	1.700	170	1.041
<b>Total Viajes Cargados</b>				<b>11.616</b>
<b>Total Viajes = 1.7 de total cargado</b>				<b>19.747</b>
<i>Hipótesis</i>				
Velocidad: 10 km/h				
Consumo Unitario: 175 g/HP-h				
Potencia Media: 2500 HP				

**Tabla 29. Consumo de Fuel Oil y Gas Oil por Buques de Ultramar, Cabotaje y Pasajeros**

Origen	Consumo (t)	Δ15%	Δ20%
Río Paraná	104.230		
Río de la Plata	48.363		
Origen Exterior	74.204		
Orígen Río Uruguay	5.071		
Orígen Litoral Marítimo	39.730		
<b>Total Fuel Oil</b>	<b>271.600</b>	<b>312.340</b>	<b>325.920</b>
Pasajeros (cons. en t de Gas Oil/Diesel Oil)	64.240	64.240	
<b>Total 1997</b>	<b>(Combustible )</b>	<b>376.580</b>	<b>390.160</b>

**Tabla 30. Consumo de Combustible en el Año 1997**

Puerto	Buques /año	Cons. Diesel Oil /Gas Oil (t/año)	Consumo Fuel Oil (t/año)
Mar del Plata	840 <sup>(1)</sup>	1.738	581
Quequén	330	617	17.429
Bahía Blanca	670	5.083	52.165
San Antonio	30 <sup>(2)</sup>	0.0	871
Puerto Madryn	815	9.915	9.844
Caletas	330	0.0	16.267
Comodoro Rivadavia	170 <sup>(1)</sup>	25	0
Puerto Deseado	675 <sup>(1)</sup>	6.000	0
Punta Quilla	430 <sup>(1)</sup>	3.395	0
Punta Loyola	130	0	5.837
Ushuaia	375 <sup>(3)</sup>	4.364	39.336
Desconocidos (+10%)		3.113	14.233
<b>Total</b>		<b>34.254</b>	<b>156.563</b>

(1) Incluye flota pesquera  
(2) No Incluye flota pesquera  
(3) Incluye cruceros de pasajeros y flota pesquera

**Tabla 31. Resumen**

	G.O./D.O. (t)	F.O. (t)
Trenes de Empuje	19.747	
Buques Ultramar/Cabotaje pasajeros	64.240	325.920
Flota pesquera y Cabotaje marítimo	34.254	156.563
<b>Total (t)</b>	<b>118.241</b>	<b>482.483</b>
Poder Calorífico (kJ/kg)	41.860	41.023
<b>Consumo (TJ)</b>	<b>4.950</b>	<b>19.793</b>
<b>Consumo Total (TJ)</b>		<b>24.742</b>

### 3.5 Agropecuario/Forestal.

El consumo de gasoil del sector agropecuario/forestal incluye los equipos que trabajan en las tareas rurales —tractores y cosechadoras— con exclusión de otros equipos —camiones— que se computan aparte.

El Sector Agropecuario presenta algunas particularidades propias que dificultan la estimación de sus consumos propios, y por ende de sus emisiones.

La estimación sectorial de la demanda de gas oil debería encararse mediante modelos que tengan en cuenta las fuentes de información oficiales disponibles y la necesaria complementación de la

misma mediante información adicional que pueda recabarse de los sectores privados: Cámaras, empresas privadas, instituciones académicas y de investigación, informantes calificados, etc.

En este Informe el consumo de combustible de la actividad agropecuaria se determinó siguiendo la metodología que utiliza el Departamento Banco de Datos, Dirección Nacional de Prospectiva, Secretaría de Energía. Los consumos detallados en la Tabla 32 se obtuvieron en forma indirecta a partir de las hectáreas sembradas y cosechadas, utilizando maquinaria agrícola, de los siguientes productos: trigo maíz sorgo, cebada, avena, centeno alpiste, mijo, arroz, girasol, soja, algodón, ajo, cebolla, poroto, papa, citrus, pera y manzana. Los datos de las superficies fueron obtenidos de la Bolsa de Cereales y otras Instituciones y los coeficientes de consumo de gasoil por hectárea de Calizzano (1997).

Para el cálculo de las emisiones de gases distintos al CO<sub>2</sub>, se utilizaron los coeficientes de las tablas del IPCC correspondientes a los Estados Unidos.

**Tabla 32. Consumo de gas oil en el agro<sup>(1)</sup>**

ITEM	Superficie Sembrada <sup>a(2)</sup>	Superficie cosechada <sup>(2)</sup>	Consumo específico de la siembra	Consumo específico de la cosecha	Consumo total de gasoil
	(10 <sup>3</sup> ha)	(10 <sup>3</sup> ha)	m3/ha	m3/ha	m3
TRIGO	7.367	7.099	65,6	6,0	525.869
MAIZ	4.153	3.410	96,0	11,0	436.198
SORGO	804	678	86,4	8,3	75.093
CEBADA	307	250	65,6	6,0	21.639
AVENA	1.870	246	65,6	6,0	124.148
CENTENO	380	43	65,6	6,0	25.186
ALPISTE	25	24	65,6	6,0	1.784
MIJO	121	43	65,6	6,0	8.196
ARROZ	227	224	596,0	27,0	141.340
GIRASOL	3.120	3.007	81,6	6,0	272.634
LINO	94	89	65,6	6,0	6.700
SOJA	6.669	6.394	116,8	6,9	823.058
ALGODON	956	-	170,0	-	162.520
AJO	10	-	216,0	-	2.160
CEBOLLA	25	-	216,0	-	5.400
POROTO	260	-	124,2	-	32.292
PAPA	100	-	151,0	-	15.100
CITRUS	130	-	291,0	-	37.830
MANZANA	80	-	679,0	-	54.320
OTROS					246.284
<b>TOTAL (m3)</b>					<b>3.017.751</b>
<b>TOTAL (t.e.p.)</b>					<b>2.601.000</b>

(1) Elaboración propia sobre la base de datos suministrados por la Secretaría de Energía, Dirección Nacional de Prospectiva, Departamento Banco de Datos

(2) Se consignan las superficies en los casos en que se utiliza combustible para su procesamiento

#### 4. Combustible para el transporte internacional (Bunker)

En la Tabla 33 se detallan las cantidades de combustible destinadas al transporte internacional. Se destaca que en el caso del transporte aéreo la cantidad consignada de JP1 para 1997 corresponde a lo cargado por los vuelos internacionales, menos la cantidad consumida, según metodología IPCC, por los ciclos de aterrizaje y despegue en los aeropuertos nacionales. Para los años 1990 y 1994 no se pudo aplicar la misma metodología por carecer de la información de base necesaria.

**Tabla 33. Combustible destinado al transporte Internacional (Bunker)**

Combustible	1990	1994	1997
	TJ	TJ	TJ
JP1	13.933	11.501	32.582

Gas Oil	9.043	5.188	9.187
Diesel Oil	3.593	2.477	3.262
Fuel Oil	16.935	10.456	16.957
<b>Total</b>	<b>43.504</b>	<b>29.622</b>	<b>61.988</b>

#### 5. Incertidumbre.

Las estimaciones de emisiones de fuentes móviles pueden variar significativamente debido a las suposiciones acerca del tipo y composición del combustible, los tipos de tecnología empleados por los vehículos, las velocidades medias, el tipo de equipamiento de control de emisiones, el envejecimiento de los vehículos y las prácticas de operación y mantenimiento.

Desgraciadamente, en la República Argentina no se han desarrollado coeficientes de emisión locales ni existen datos de actividad detallados para las fuentes móviles tales como, por ejemplo, recorridos medios anuales por tipo de vehículo para el transporte por carretera. Tampoco existe información acerca del envejecimiento del parque.

Se utilizaron por lo tanto factores de emisión promedio, basados en los valores por defecto provistos por los lineamientos del IPCC. En función de las características del parque local de transporte carretero —y las recomendaciones del IPCC— se prefirieron generalmente los coeficientes de origen europeo. Para el transporte ferroviario y naval se utilizaron los coeficientes de los EE.UU.

Globalmente, la incertidumbre para la estimación de las emisiones de N<sub>2</sub>O es considerablemente más alta que para CH<sub>4</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, o COVDM; y todos estos gases involucran una incertidumbre mucho mayor que la estimación de las emisiones de CO<sub>2</sub> provenientes de la quema de combustibles fósiles.

#### 6. Comparación con los inventarios anteriores

Como se comentó en la Introducción, para poder comparar el inventario correspondiente al año 1997 con los realizados para 1990 y 1994, fue necesario recalcular las emisiones correspondientes a estos años. Para ello se partió de la energía consumida por cada subsector, y el tipo de combustible, y se utilizaron los mismos factores de emisión que para 1997. Como esta modificación significa un cambio metodológico importante es importante analizar con cierto detalle sus consecuencias.

En la Tabla 34 se resumen los valores comparativos de las emisiones según la publicación *Inventario de Gases de Efecto Invernadero (Proyecto ARG/95/G/31-PNUD-SECYT)* y las calculadas a los fines de este Informe. En todos los casos los resultados se

expresan en Gg. En términos generales las tendencias se mantienen y no hay grandes diferencias en los valores totales. Solo en el caso del CO se aprecian diferencias importantes en las emisiones totales, las cuales se fundamentan en las diferencias entre los factores de emisión tomados en uno y otro caso. Asimismo, vale repetir aquí que la gran disminución

en las emisiones totales de CO para 1997, no es debida únicamente al cambio de los factores de emisión sino, fundamentalmente, al proceso de sustitución de las motonaftas por gasoil.

<b>Subsector</b>	<b>1990</b>	<b>1994</b>	<b>1997</b>
Aviación Civil	1.365	1.463	1.252
Transporte Carretero	25.477	32.884	36.152
Ferrocarriles	616	474	361
Navegación	58	58	1.899
Agricultura-Silvicultura	4.535	7.235	7.985
<b>Total (Gg)</b>	<b>32.051</b>	<b>42.113</b>	<b>47.649</b>

<b>Subsector</b>	<b>1990</b>	<b>1994</b>	<b>1997</b>
Aviación Civil	1.352	1.451	1.252
Transporte Carretero	25.312	34.053	36.152
Ferrocarriles	616	477	361
Navegación	59	59	1.899
Agricultura-Silvicultura	4.539	7.237	7.985
<b>Total (Gg)</b>	<b>31.877</b>	<b>43.276</b>	<b>47.649</b>

<b>Subsector</b>	<b>1990</b>	<b>1994</b>	<b>1997</b>
Aviación Civil	0,10	0,10	0,48
Transporte Carretero	12,25	31,13	32,82
Ferrocarriles	0,04	0,03	3,00
Navegación	n/d	n/d	0,18
Agricultura-Silvicultura	0,68	1,09	1,20
<b>Total (Gg)</b>	<b>13,07</b>	<b>32,34</b>	<b>34,71</b>

<b>Subsector</b>	<b>1990</b>	<b>1994</b>	<b>1997</b>
Aviación Civil	0,04	0,04	0,48
Transporte Carretero	7,75	25,96	32,82
Ferrocarriles	0,05	0,04	3,00
Navegación	0,01	0,01	0,18
Agricultura-Silvicultura	0,68	1,09	1,20
<b>Total (Gg)</b>	<b>8,52</b>	<b>27,14</b>	<b>34,71</b>

<b>Subsector</b>	<b>1990</b>	<b>1994</b>	<b>1997</b>
Aviación Civil	0,000	0,000	0,040
Transporte Carretero	0,480	0,610	1,120
Ferrocarriles	0,020	0,010	0,010
Navegación	n/d	n/d	0,050
Agricultura-Silvicultura	0,110	0,190	0,220
<b>Total (Gg)</b>	<b>0,620</b>	<b>0,820</b>	<b>1,440</b>

<b>Subsector</b>	<b>1990</b>	<b>1994</b>	<b>1997</b>
Aviación Civil	0,000	0,000	0,040
Transporte Carretero	0,702	0,908	1,120
Ferrocarriles	0,017	0,010	0,010
Navegación	n/d	n/d	0,050
Agricultura-Silvicultura	0,124	0,197	0,220
<b>Total (Gg)</b>	<b>0,842</b>	<b>1,115</b>	<b>1,440</b>

Subsector	1990	1994	1997
Aviación Civil	5,66	5,83	7,85
Transporte Carretero	1435,83	1649,02	627,86
Ferrocarriles	5,12	3,94	3,00
Navegación	0,40	0,40	4,50
Agricultura-Silvicultura	37,13	59,22	65,34
<b>Total (Gg)</b>	<b>1484,14</b>	<b>1718,41</b>	<b>708,55</b>

Subsector	1990	1994	1997
Aviación Civil	2,29	2,46	7,85
Transporte Carretero	954,54	1082,73	627,86
Ferrocarriles	5,12	3,97	3,00
Navegación	0,14	0,14	4,50
Agricultura-Silvicultura	37,14	59,22	65,34
<b>Total (Gg)</b>	<b>999,24</b>	<b>1148,52</b>	<b>708,55</b>

Subsector	1990	1994	1997
Aviación Civil	0,85	0,88	4,47
Transporte Carretero	256,08	295,76	334,32
Ferrocarriles	1,09	8,40	0,64
Navegación	0,09	0,09	1,20
Agricultura-Silvicultura	14,23	22,70	25,04
<b>Total (Gg)</b>	<b>272,34</b>	<b>327,83</b>	<b>365,67</b>

Subsector	1990	1994	1997
Aviación Civil	0,34	0,37	4,47
Transporte Carretero	305,54	353,06	334,32
Ferrocarriles	1,09	0,85	0,64
Navegación	0,04	0,04	1,20
Agricultura-Silvicultura	14,24	22,70	25,04
<b>Total (Gg)</b>	<b>321,25</b>	<b>377,02</b>	<b>365,67</b>

Subsector	1990	1994	1997
Aviación Civil	13,68	14,08	3,19
Transporte Carretero	228,15	296,3	360,24
Ferrocarriles	15,12	11,63	8,86
Navegación	1,26	1,26	45,04
Agricultura-Silvicultura	92,82	148,05	163,35
<b>Total (Gg)</b>	<b>351,03</b>	<b>471,32</b>	<b>580,68</b>

Subsector	1990	1994	1997
Aviación Civil	5,54	5,95	3,19
Transporte Carretero	277,30	352,48	360,24
Ferrocarriles	15,12	11,70	8,86
Navegación	1,44	1,44	45,04
Agricultura-Silvicultura	92,85	148,05	163,35
<b>Total (Gg)</b>	<b>392,25</b>	<b>519,61</b>	<b>580,68</b>

## 7. Factores de Emisión.

En la Tabla 35 se consignan los factores de emisión correspondientes a CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, NO<sub>x</sub>, CO, CO<sub>2</sub> y COVDM, para cada tipo de vehículo y de combustible. Los valores indicados corresponden a:

- Los recomendados por el Manual de Referencia del IPCC (1997) para los Estados Unidos de América, vehículos sin sistemas de control de emisiones (indicados en las columnas USA de la Tabla 35).
- Los recomendados por el Manual de Referencia del IPCC (1997) para países de la Unión Europea, vehículos equipados con motor ciclo

“OTTO” sin sistemas de control de emisiones, y control moderado para vehículos equipados con motor ciclo “Diesel” (indicados en las columnas EU de la Tabla 35).

- Los adoptados en las estimaciones efectuadas en la realización de los inventarios correspondientes a los años 1990 y 1994 (indicados en las columnas 90 y 94 de la Tabla 35).

Se han resaltado en la tabla aquellos factores de emisión que fueron utilizados para el cálculo. Para el caso de la aviación, se utilizaron los valores indicados por el IPCC (Métodos del Nivel 2).

**Tabla 35. Factores de Emisión (kg/TJ)**

Tipo	Medios	Combustible	NO <sub>x</sub>				CH <sub>4</sub>				CO <sub>2</sub> DM			
			IPCC		Inventario		IPCC		Inventario		IPCC		Inventario	
			USA	EU	90	94	USA	EU	90	94	USA	EU	90	94
<b>Transporte por Carretera</b>	Automóvil	Motonafta	222	<b>600</b>	390	390	19,5	<b>20</b>	31,4	31,4	932	<b>1.500</b>	1.140	1.140
		Gas-Oil	150	<b>300</b>	140,3	140,6	3	<b>2</b>	-	1,7	54	<b>70</b>	71,8	72,8
		GNC	380		278,6	379,9	630		629	630,1	90		88,5	89,8
	Omnibus (urbano)	Gas-Oil	677	<b>1.000</b>	1.010	1.010	4	<b>6</b>	10	10	107	<b>200</b>	180	180
		Gas-Oil	677	<b>1.000</b>	1.010	1.010	4	<b>6</b>	10	10	107	<b>200</b>	180	180
	Carga menor de 4 t	Motonafta	231	<b>700</b>	410	410	17	<b>20</b>	57	57	962	<b>1.400</b>	1.320	1.320
		Gas-Oil	159	<b>400</b>	170,1	170,2	2	<b>1</b>		-	86	<b>100</b>	100,3	99,9
		GNC	380		380,1	380,1	630		627,2	629,8	90		86,7	89,7
	Carga mayor de 4 t	Gas-Oil	677	<b>1.000</b>	1.010	1.010	4	<b>6</b>	10	10	107	<b>200</b>	180	180
		Gas-Oil /Diesel-Oil	<b>1.800</b>	900	1799,9	1799,7	<b>6</b>	4	4,8	4,6	<b>130</b>	110	130	1.300
<b>Navegación Fluvial</b>		Fuel-Oil	<b>1.800</b>		1595,7	1595,7	<b>7</b>		-	-	<b>52</b>		113,2	113,2
<b>Agricultura / Silvicultura</b>		Maquinaria Agrícola	<b>1.500</b>	1.200	1.500	1.500	<b>11</b>	4	11	11	<b>230</b>	170	230	230

Tabla 35. (cont.) Factores de Emisión (kg/TJ)													
Tipo	Medios	Combustible	CO				N <sub>2</sub> O				CO <sub>2</sub>		
			IPCC		Inventario		IPCC		Inventario		Valores Utilizados	Inventario	
			US	EU	90	94	US	EU	90	94		90	94
Transporte por Carretera	Automóvil	Motonafta	4.833	<b>1.300</b>	7.330	7.330	3	<b>1</b>	0,9	0,9	<b>68.607</b>	69.300	69.300
		Gas-Oil	137	<b>300</b>	150,1	150,5	3	<b>4</b>	3,3	1,7	<b>73.326</b>	73.300	73.300
		GNC	720		720,6	719,9			-	-	<b>35.359</b>	56.100	56.100
	Omnibus (urbano)	Gas-Oil	319	<b>900</b>	510	510	2	<b>3</b>	1,9	1,9	<b>73.326</b>	73.300	73.300
		Gas-Oil	319	<b>900</b>	510	510	2	<b>3</b>	1,9	1,9	<b>73.326</b>	73.300	73.300
	Omnibus (interurbano)	Motonafta	4.481	<b>8.300</b>	6.890	6.890	3	<b>1</b>	0,9	0,9	<b>68.607</b>	69.300	69.300
		Gas-Oil	176	<b>400</b>	190	190	5	<b>4</b>	1,9	2	<b>73.326</b>	73.300	73.300
		GNC	720		722,3	719,5			-	-	<b>35.359</b>	56.100	56.100
	Carga menor de 4 t	Gas-Oil	319	<b>900</b>	510	510	2	<b>3</b>	1,9	1,9	<b>73.326</b>	73.300	73.300
		Gas-Oil	319	<b>900</b>	510	510	2	<b>3</b>	1,9	1,9	<b>73.326</b>	73.300	73.300
Carga mayor de 4 t	Gas-Oil	319	<b>900</b>	510	510	2	<b>3</b>	1,9	1,9	<b>73.326</b>	73.300	73.300	
	Gas-Oil	319	<b>900</b>	510	510	2	<b>3</b>	1,9	1,9	<b>73.326</b>	73.300	73.300	
Ferrocarril	Locomotora Diesel	Gas-Oil /Diesel-Oil	<b>610</b>	250	609,9	609,7	<b>2</b>	30	2,4	1,5	<b>73.326</b>	73.300	73.300
Navegación Fluvial		Fuel-Oil	<b>180</b>		503,2	503,2	<b>2</b>		-	-	<b>76.593</b>	73.300	73.300
Agricultura / Silvicultura	Maquinaria Agrícola	Gas-Oil	<b>600</b>	370	600	600	<b>2</b>	30	1,9	2	<b>73.326</b>	73.300	73.300

# ANEXOS

## 7.1 Metodología del IPCC y su Adecuación a la Disponibilidad de Datos en el País.

La metodología aplicada para la realización del Inventario se basó en las recomendaciones contenidas en los lineamientos elaborados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) para la confección y presentación de inventarios nacionales, en su versión modificada (1996) y publicada en 1997. Dentro de este contexto, se han aplicado los procedimientos que permitieran el mejor desagregado informativo posible de acuerdo con los datos disponibles.

Los gases informados son el Bióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>); el Metano (CH<sub>4</sub>) y el Oxido Nitroso (N<sub>2</sub>O), los Oxidos de Nitrógeno (NO<sub>x</sub> que no son N<sub>2</sub>O), el Monóxido de Carbono (CO) y los Componentes Orgánicos Volátiles Distintos del Metano (COVDM).

La discriminación de las emisiones por sector y fuente y para cada uno de los gases mencionados se ajustó, en la medida de lo posible, a la clasificación sugerida en el Capítulo 1 del Volumen I (Reporting Instructions) de los lineamientos del IPCC (1996).

En relación con el uso de combustible para fines militares, el mismo no fue posible discriminarlo, por lo que se incluyó en las respectivas categorías, de acuerdo al tipo de vehículo. Las ventas de combustible para el transporte internacional (Búnker) se discriminaron en forma separada.

Se realiza a continuación un breve resumen descriptivo de las principales secciones de la metodología básica utilizada, como así también de aquellos elementos que han debido ser adaptados a las particulares condiciones del país y de la información disponible.

### 7.1.1 Esquema metodológico general del IPCC.

Como ya se ha mencionado, la metodología aplicada para la realización del Inventario se basó en las recomendaciones contenidas en los lineamientos elaborados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) para la confección y presentación de inventarios nacionales, en su versión modificada (1996) y publicada en 1997.

#### 7.1.1.1 Emisiones de CO<sub>2</sub>

El cálculo de las emisiones de CO<sub>2</sub> procedentes de la quema de combustibles, de acuerdo a las Directrices del IPCC, puede realizarse a tres niveles diferentes, denominados Niveles 1, 2 y 3. Los métodos del Nivel 1 se basan en el cálculo de las emisiones a partir de la cantidad de combustible utilizado y el contenido de carbono de los combustibles (Método de Referencia) o bien sobre la base de las principales actividades de combustión (Categorías de Fuente).

Las estimaciones de las emisiones nacionales se realizan utilizando el Método de Referencia, que distingue entre *combustibles primarios* (carbón, petróleo crudo, gas natural), y *combustibles secundarios* (gasolina, lubricantes) derivados de los combustibles primarios.

Las emisiones procedentes del uso de los combustibles en el transporte marítimo y aéreo internacional (*búnker*) se excluyen de los totales nacionales de emisiones, informándose por separado las cantidades y tipos de combustibles utilizados, así como sus emisiones.

#### 7.1.1.2 Emisiones de Gases Diferentes del CO<sub>2</sub>.

El cálculo de las emisiones de gases diferentes del CO<sub>2</sub> sólo pueden realizarse atendiendo a las principales Categorías de Fuente.

#### 7.1.1.3 Métodos del Nivel 2.

Son aplicables a las emisiones procedentes de los aviones.

### 7.1.2 Sector Transporte. Emisiones de CO<sub>2</sub>.

El Sector Transporte se inscribe en el marco del Módulo 1 Energía, categoría “Quema de combustibles”, incluyendo la estimación de las emisiones de CO<sub>2</sub> y de otros GEIs atendiendo a las principales Categorías de Fuente.

El método de Categorías de Fuente responde a la necesidad de contar con cifras de emisiones por sector, que permitan posteriormente la formulación de políticas de reducción de las emisiones (mitigación).

La metodología del IPCC divide el cálculo de las emisiones de dióxido de carbono procedentes de la quema de combustibles en 6 pasos:

**Paso 1: Estimación del consumo aparente de combustibles en unidades originales**

**Paso 2: Conversión a una unidad común de energía**

**Paso 3: Multiplicación por los factores de emisión para calcular el contenido de carbono**

**Paso 4: Cálculo del carbono almacenado**

**Paso 5: Corrección para dar cuenta del carbono no oxidado**

**Paso 6: Conversión del carbono oxidado a emisiones de CO<sub>2</sub>**

En el caso del combustible utilizado en el Sector Transporte, son de aplicación los pasos 1, 2, 3 y 6.

Se utilizó para la estimación la Hoja de Trabajo 1-2: *Cálculos paso a paso* (Páginas 5-16, 6-16, 7-16, 8-16, 13-16 y 14-16) y la Hoja de Trabajo 1-2: *Aspectos Generales* (Páginas 1-8 a 6-8).

Para cada categoría de fuente, las Hojas de Trabajo incluyen una lista de los combustibles más comúnmente consumidos. En caso necesario, se pueden añadir combustibles adicionales en las líneas en blanco que aparecen en la parte inferior de la lista y al final de las hojas de Aspectos Generales.

<b>Aviación Domestica <sup>(a)</sup></b>
Gasolina
Kerosene Jet
<b>Transporte Carretero</b>
Gas Natural
LPG
Gasolina
Gas/Diesel Oil
<b>Transporte Ferroviario</b>
Gas/Diesel Oil
Fuel Oil Residual
Antracita
Otros Carbones Bituminosos
Coque
<b>Navegación Nacional <sup>(a)</sup></b>
Gasolina
Gas/Diesel Oil
Fuel Oil Residual
Lubricantes
Carbón Sub-Bituminoso

(a) Excluyendo búnkers internacionales.

### 7.1.2.1 Hoja de Trabajo 1-2: Cálculos paso a paso.

#### **Paso 1. Estimación del Consumo de Combustibles para el Sector.**

En la columna A de la Hoja de Trabajo (Página 5-16) debe reflejarse la cantidad de cada combustible consumido por el sector.

En relación a las unidades, las cantidades de todos los tipos de combustible pueden ser expresadas en Joules (J), megajoules (MJ), gigajoules (GJ), terajoules (TJ) o miles de toneladas equivalentes de petróleo (ktoe). Las correspondientes a los combustibles sólidos o líquidos pueden ser expresadas en miles de toneladas (kt), y el gas natural seco puede expresarse en teracalorías (Tcal) o metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

Para expresar las cantidades de combustibles en unidades de energía las mismas deben ser calculadas empleando los Poderes Caloríficos Inferiores (PCI) de los combustibles en cuestión.

#### **Paso 2. Conversión a una Unidad común de Energía (TJ).**

- En la Columna B debe consignarse el factor para la conversión en TJ.

En la Tabla siguiente se presentan los factores de conversión.

COMBUSTIBLES FACTORES DE CONVERSION						
FUENTE	DENSIDAD	PODER CALORIFICO INFERIOR				FACTOR DE EMISION DE CARBONO (t C/ TJ)
		(t/m3)	(Mcal/m3)	(MJ/m3)	(Mcal/t)	
Petróleo Crudo	0,885	8.850	37.053	10.000	41.868	20,0
Aeronaftas	0,709	7.374	30.873	10.400	43.543	18,9
Naftas (Gasolinas)	0,735	7.607	31.849	10.350	43.333	18,9
Kerosene y JP1 - JPA	0,808	8.322	34.843	10.300	43.124	19,5
Gas Oil	0,845	8.619	36.086	10.200	42.705	20,2
Diesel Oil	0,88	8.800	36.844	10.000	41.868	20,2
Fuel Oil	0,945	9.261	38.774	9.800	41.031	21,1
Mezcla 70-30	0,91	8.995	37.660	9.885	41.387	21,1
Gas Natural (*)	-	8,3	34,75	-	-	15,3
Propano	0,508	5.588	23396	11.000	46.055	
Butano	0,567	6.180	25874	10.900	45.636	
Gas Licuado	0,537	-	-	10.950	45.845	17,2
Metanol	0,8	3.818	15985	4.773	19.984	
Etanol	0,794	5.082	21277	6.400	26.796	

- El Consumo expresado en la columna A de la Hoja de Trabajo (Página 5-16) debe multiplicarse por el Factor de Conversión pertinente (PCI o factor de escala) para expresar el Consumo en TJ. El resultado se consigna en la Columna C.

### Paso 3. Multiplicación por los Factores de Emisión de Carbono.

- En la Columna D de la Hoja de Trabajo (Página 5-16) debe consignarse el Factor de Emisión de Carbono empleado para convertir el Consumo en Contenido de Carbono.

En la Tabla anterior también se presentan los valores de Factores de Emisión de Carbono disponibles a nivel local.

- El Consumo en TJ (Columna C) debe multiplicarse por el Factor de Emisión de Carbono (Columna D) para obtener el Contenido de Carbono en toneladas de carbono. El resultado se consigna en la Columna E.
- El Contenido de Carbono en toneladas de carbono debe dividirse por 103 para expresarlo como gigagramos (Gg) de carbono. El resultado se consigna en la Columna F.

### Paso 6. Conversión a Emisiones de CO<sub>2</sub>.

- Las Emisiones Reales de Carbono (Columna K) deben multiplicarse por 44/12 para obtener las Emisiones Reales de Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>). Los resultados se consignan en la Columna L.

#### 7.1.2.2 Hoja de Trabajo 1-2: Aspectos Generales.

- Para cada uno de los combustibles para los que se han estimado las emisiones de CO<sub>2</sub> para el sector se deben copiar, en las columnas y filas correspondientes de la Hoja de Trabajo 1-2: Aspectos Generales, las cifras de Consumo de Combustible en TJ (Columna C) y las Emisiones Reales de CO<sub>2</sub> (Columna L) de la Hoja de Trabajo 1-2: Cálculos paso a paso.
- Sumando horizontalmente las cifras desde la Columna A a la Columna O de la Hoja de Trabajo 1-2: Aspectos Generales se calculó el Consumo Total de Combustibles y las Emisiones de CO<sub>2</sub> procedentes de Combustibles Fósiles Líquidos. Si se hubiesen indicado Combustibles Fósiles Líquidos adicionales en cualquiera de las columnas desde la AG hasta la AK, deben sumarse también esas cifras. El resultado se consignó en la Columna AL.
- El Consumo Total de Combustible y las Emisiones de CO<sub>2</sub> procedentes de Combustibles Fósiles Gaseosos se calculó copiando las cifras de la Columna AD: Gas Natural en la Hoja de Trabajo 1-2: Aspectos Generales. El resultado se indicó en la Columna AN.

#### 7.1.3 Sector Transporte. Gases distintos del CO<sub>2</sub>.

El método de Nivel 1 permite hacer cálculos aproximados de las emisiones de CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, NO<sub>x</sub>, CO y COVDM empleando las estadísticas energéticas, y estimar las emisiones de SO<sub>2</sub> sobre la base de hipótesis adicionales sobre el contenido de azufre de los combustibles.

Las emisiones se calculan aplicando factores de emisión a las estadísticas de los combustibles organizadas por sector. Aún cuando en realidad las emisiones de los gases distintos del CO<sub>2</sub> dependen no sólo del tipo de combustible utilizado, sino también de la tecnología de combustión, de las condiciones de funcionamiento de los motores, las tecnologías de control utilizadas y del mantenimiento y los años de servicio de los vehículos, dado que es poco probable que los países cuenten con información tan detallada, en la metodología de Nivel 1 se ignoran esos refinamientos.

En la Sección 1.4.2 del Manual de Referencia del IPCC se presentan factores de emisión por defecto correspondientes a gases distintos del CO<sub>2</sub> para las diferentes categorías de fuentes, como así también información adicional sobre la gama de valores de esos factores y el empleo de los mismos. Los valores propuestos están basados en los Factores de Emisión incluidos en publicaciones de la Radian Corporation (1990), US EPA (1995), la base de datos EDGAR2, la base de datos CORINAIR 1990 e informes científicos de varios países.

Debe notarse, sin embargo, que los factores de emisión por defecto presentan coherencia interna, la que debe preservarse cuando se sustituyan dichos valores con valores locales, para evitar que (por ejemplo) las emisiones totales de carbono excedan el carbono disponible en el combustible.

### 7.1.3.1 Metodología para CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, NO<sub>x</sub>, CO y COVDM.

El cálculo para estos gases está dividido en 3 pasos:

**Paso 1. Estimación del consumo anual de combustible por sector en unidades de energía**

**Paso 2: Estimación de los factores de emisión para cada combustible por sector**

**Paso 3: Estimación de las emisiones de cada tipo de gas**

Los Pasos 2 y 3 deben repetirse para cada gas (CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, NO<sub>x</sub>, CO y COVDM).

Debe utilizarse la Hoja de Trabajo 1-3: Gases distintos del CO<sub>2</sub> procedentes de la quema de combustible por Categorías de Fuente (Nivel 1).

#### **Paso 1. Estimación del Consumo Anual de Combustible para el Sector en Unidades de Energía.**

- Se consignó el consumo de combustible (en TJ) en las Columnas A1 hasta la A6. Se incluyeron en los cálculos todos los combustibles quemados en el sector. Los combustibles utilizados en los *búncers* internacionales para el transporte aéreo y marítimo se indicaron por separado a título informativo.

El consumo de combustible debe convertirse en unidades de energía empleando el Poder Calorífico Inferior (PCI).

Es recomendable desglosar el consumo de combustibles atendiendo a las principales categorías, ya que las emisiones de gases distintos del CO<sub>2</sub> varían considerablemente dependiendo de la tecnología de combustión y de las condiciones de funcionamiento.

- El consumo total de combustible se calculó sumando los sectores de la Columna A. Los *búncers* internacionales no deben incluirse en los totales.

#### **Paso 2. Estimación de los Factores de Emisión para cada Combustible del Sector.**

Se deben preparar cinco copias de la Hoja de Trabajo correspondiente al Paso 2, que deben llenarse para cada uno de los gases (CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, NO<sub>x</sub>, CO y COVDM).

- Deben consignarse en las Columnas B los factores de emisión (en kg/TJ) para cada combustible y actividad.

Los valores por defecto para los *búncers* internacionales son los factores de emisión propuestos para el Transporte Aéreo y Marítimo.

#### **Paso 3. Estimación de las Emisiones de cada tipo de gas.**

Se deben preparar cinco copias de la Hoja de Trabajo correspondiente al Paso 3, que deben llenarse para cada uno de los gases (CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, NO<sub>x</sub>, CO y COVDM).

- El consumo de combustible (Columna A, Hoja 1) debe multiplicarse por los factores de emisión (Columna B, Hoja 2). Los resultados se consignaron en la Columna C, Hoja 3. La fórmula de cálculo a emplear es:  $C_i = A_i \times B_i$ .
- El total de emisiones para cada combustible se calculó sumando los sectores en la Columna C. Las emisiones de los *búncers* internacionales no deben incluirse en los totales.
- El total de las emisiones (Columna D), corresponde a la suma de las Columnas desde la C1 hasta la C6.

#### 7.1.4 Sector Transporte. Métodos del Nivel 2. Emisiones procedentes del transporte aéreo.

El transporte aéreo utiliza kerosene (JP1) en los aviones de reacción. Las emisiones de gases distintos del CO<sub>2</sub> varían considerablemente dependiendo del modo de operación y del diseño de los motores. Las estimaciones de emisiones procedentes del transporte aéreo requieren un análisis detallado de las características de la flota, el tipo y cantidad de combustible consumido y el Tiempo en el modo (TIM) de las flotas de aviones que utilizan los aeropuertos nacionales.

La metodología de Nivel 2 se aplica sólo al combustible de los motores a reacción.

Para los fines del inventario de emisiones, se establece una distinción entre los vuelos nacionales y los internacionales.

- La **Aviación nacional** (1 A 3 a ii) incluye todo el tráfico nacional civil de pasajeros y carga en un país. Todas las etapas de vuelo entre dos aeropuertos dentro de un país se consideran interiores, independientemente de la nacionalidad del transportista o el destino posterior del avión.
- La **Aviación internacional** (1 A 3 a i) incluye todo el tráfico aéreo que entra o sale del país. Se da por supuesto que el número de salidas es idéntico al de llegadas.
- Los **ciclos de aterrizaje y despegue** (L.T.O.) se clasifican (interior o internacional) atendiendo a la etapa de vuelo a la que pertenecen. Como la mayoría de los vuelos se consideran vuelos de ida y vuelta, el combustible utilizado durante el aterrizaje y el despegue se consideró equivalente a un despegue y un aterrizaje.

Las operaciones de las aeronaves se dividen en dos partes:

- **Ciclo de aterrizaje/despegue** (L.T.O.) que incluye todas las actividades en las proximidades del aeropuerto que ocurren a una altitud inferior a 914 metros (3000 pies). Éstas incluyen el carreteo, ascenso y descenso.
- **Crucero**, que incluye todas las actividades que tienen lugar a altitudes superiores a los 914 metros (3000 pies). No se fija un límite superior.

Para emplear el método del Nivel 2, es necesario conocer los tipos de aviones utilizados en los vuelos nacionales e internacionales, así como el número de ciclos de aterrizaje y despegue para cada tipo de aeronave. Si no estuviere disponible esa información para cada tipo de avión, se recomienda utilizar el método del Nivel 1.

En el Método del Nivel 2 el cálculo de las emisiones procedentes del transporte aéreo se divide en 4 Pasos:

- Paso 1:** Estimación del consumo total de combustible por la aviación nacional e internacional.
- Paso 2:** Estimación del consumo de combustible para los ciclos L.T.O. para cada tipo de avión.
- Paso 3:** Estimación del consumo de combustible para las actividades de crucero para cada tipo de avión.
- Paso 4:** Estimación de las emisiones para cada gas.

Debe utilizarse la Hoja de Trabajo 1-5: Emisiones procedentes del Transporte Aéreo (Nivel 2).

##### **PASO 1: Estimación del Consumo de Combustible en Vuelos Nacionales e Internacionales**

- Se consignó en la columna A la Cantidad Total de Combustible Vendido para todos los vuelos (en kt).
- Se consignó en la columna B la Cantidad Total de Combustible Vendido para los vuelos nacionales (en kt).
- La Cantidad Total de Combustible vendido para los vuelos internacionales se calculó restando el total del combustible vendido para los vuelos nacionales (Columna B) del total del combustible vendido (Columna A). El resultado se consignó en la Columna C.

##### **Paso 2: Estimación del Consumo de Combustible en los Ciclos de Aterrizaje y Despegue para cada Tipo de Avión.**

Se realizaron los siguientes cálculos para la aviación nacional y la internacional por separado:

- Se consignó en la Columna D el total de L.T.O. para cada tipo de avión ( $a_1 \dots a_n$ ) y ( $b_1 \dots b_n$ ).
- Se consignó en la Columna E el consumo de combustible por L.T.O. (en t/L.T.O.) (pueden encontrarse valores por defecto en el *Manual de Referencia*, Sección 1.5.3.5).

- El consumo de combustible en actividades de L.T.O., para cada tipo de avión ( $a_1 \dots a_n$ ) y ( $b_1 \dots b_n$ ) y en toneladas, se calculó multiplicando el combustible utilizado en cada ciclo de aterrizaje y despegue (Columna E) por el número de L.T.O. para ese tipo específico de avión (Columna D). Los resultados se consignaron en la Columna F.
- El total del combustible utilizado en actividades de aterrizaje y despegue se calculó sumando los resultados correspondientes a cada tipo de avión en la Columna F. Los resultados se consignaron en las celdas correspondientes a  $Total_a$  y  $Total_b$  de la Columna F.

**Paso 3: Estimación del Consumo de Combustible en Actividades de Crucero para cada Tipo de Aeronave.**

Deben realizarse los siguientes cálculos, por separado para la aviación nacional y la internacional:

- En la Columna G se consignó la cantidad total en toneladas del combustible vendido para vuelos nacionales (Columna B multiplicada por 1.000) y la cantidad total en toneladas del combustible vendido para la aviación internacional (Columna C multiplicada por 1.000).
- El consumo total de combustible para las actividades de crucero se calculó restando del total de combustible vendido (Columna G) la cantidad total de combustible utilizado en actividades de aterrizaje y despegue (total de la Columna F). Los resultados se consignaron en la Columna H.
- El consumo de combustible correspondiente a las actividades de crucero para cada tipo de avión se calculó como sigue:

Total del combustible utilizado en actividades de crucero (total de la Columna H) x (número de ciclos de aterrizaje y despegue para cada tipo de avión (Columna D) / número total de ciclos de aterrizaje y despegue (total en la Columna D))

El resultado se consignó en la Columna I.

**Paso 4: Estimación de las Emisiones de cada Tipo de Gas.**

Se prepararon siete copias de la Hoja 3 y se realizaron los siguientes cálculos para cada tipo de gas ( $CO_2$ ,  $CH_4$ ,  $N_2O$ ,  $NO_x$ ,  $CO$ ,  $CO_2DM$  y  $SO_2$ ). Los cálculos correspondientes a la aviación nacional e internacional deben hacerse por separado.

- Se consignaron en la Columna J los factores de emisión por ciclo de aterrizaje y despegue para cada tipo de avión (en kg/L.T.O.). En la Sección 1.5.3.5 del *Manual de Referencia* se encuentran factores de emisión por defecto.
- Las emisiones procedentes de los ciclos de aterrizaje y despegue para cada tipo de avión (en toneladas) se calcularon multiplicando el número total de ciclos L.T.O. por tipo de avión (Columna D) por el factor de emisión por L.T.O. (Columna J) y dividiendo por 1.000. Los resultados se consignaron en la Columna K.
- Se consignaron en la Columna L los factores de emisión por combustible consumido en las actividades de crucero para los diferentes tipos de aviones (en kg/t). En la Sección 1.5.3.5 del *Manual de Referencia* se encuentran factores de emisión por defecto.
- Las emisiones procedentes de las actividades de crucero para cada tipo de avión (en toneladas) se calcularon multiplicando el combustible utilizado en las actividades de crucero (Columna I) por el factor de emisión por combustible consumido en actividades de crucero (Columna L) y dividiendo por 1.000. Los resultados se consignaron en la Columna M.
- El total de las emisiones para cada tipo de avión (en Gg) se calcularon sumando las emisiones de las actividades de aterrizaje y despegue (Columna K) y las emisiones de las actividades de crucero (Columna M) y dividiendo por 1.000. Los resultados se consignaron en la Columna N.
- El total de las emisiones procedentes del transporte aéreo se calcularon sumando los resultados para cada tipo de avión en la Columna N. Los resultados se consignaron en las filas correspondientes a  $Total_a$  y  $Total_b$  de la Columna N.

### 7.1.5 Adecuación de la Metodología del IPCC a la Disponibilidad de Datos en el País.

Una de las principales dificultades al encarar un Inventario de GEIs en el Sector Transporte es la escasez de adecuada información estadística sobre el parque automotor.

Los relevamientos estadísticos realizados por los organismos específicos, ya sea de nivel nacional como provincial y municipal no presentan periodicidad, en tanto que la confiabilidad y calidad de los datos resulta, cuando menos dudosa. En particular, en muchos casos no registra la depuración debida a las bajas que se producen en el parque.

A título de ejemplo, puede mencionarse que la Dirección Nacional de los Registros de la Propiedad del Automotor y de Créditos Prendarios consideraba en 1994 que la cantidad de automóviles del parque argentino era de 7.733.636, mientras que ADEFA reportaba 5.666.331, o sea un 27% menos.

La fuente básica de información utilizada fue la provista por ADEFA (Asociación de Empresas Fabricantes de Automotores). ADEFA agrega la información en tres grandes grupos de vehículos, es decir Automóviles, Transportes de carga y Transportes de pasajeros.

Dado que para realizar el Inventario de GEIs del Sector Transporte resulta necesaria una mayor apertura que la suministrada por ADEFA, resultó necesario estimarla sobre la base de otras informaciones, provenientes de diferentes fuentes e informantes calificados.

Sobre la base de estudios realizados por la Comisión Nacional de Transporte para el Área Metropolitana de Buenos Aires y el Instituto de Economía Energética (IDEE/FB)<sup>1</sup>, los Anuarios Estadísticos de la República Argentina publicados por el INDEC, los Anuarios Estadísticos de ADEFA, y la información sobre los vehículos convertidos a GNC publicados por el periódico Prensa Vehicular, se estableció una apertura estimada para el parque automotor de 1997.

Como verificación global de la apertura del parque, se tuvo en cuenta que las diferentes cantidades de vehículos, multiplicados por los consumos medios (litros ó m<sup>3</sup> por cada 100 km recorridos), y por los recorridos medios anuales de cada tipo de transporte, medio y motor o combustible utilizado, debe coincidir con las ventas al Sector Transporte de ese combustible que figura en el Balance Energético Nacional.

## 7.2 Datos Básicos del Sector.

A fin de recopilar la información de base para la elaboración del Inventario se interactuó con organizaciones, empresas o personas relevantes del sector público y privado. Los datos básicos recopilados, ya sea que se hayan utilizado para la estimación de emisiones o para desarrollos metodológicos, se consignan a continuación.

### 7.2.1 Aviación.

Con relación al transporte aéreo, se realizó un relevamiento del equipamiento (flota de aeronaves) de las empresas nacionales para la prestación de sus servicios regulares.

Asimismo, se obtuvo información acerca de la evolución de la oferta y demanda de transporte aéreo de pasajeros y los correspondientes coeficientes de ocupación de las empresas, tanto en el tráfico de cabotaje remunerado regular, como en el tráfico internacional remunerado regular.

MOVIMIENTO DE AERONAVES. Total General.					
Periodo comprendido entre Enero y Diciembre de 1997					
Región AÉREA	CLASE	Com. REGULAR	OFICIAL	Com.N/REGULAR	TOTAL
RACE	Cabotaje	148.794	25.694	31.611	206.099
	Internacional	54.328	312	15.236	69.876
RANE	Cabotaje0	17.345	5.457	4.985	27.787
	Internacional	866	53	498	1.417
RANO	Cabotaje	67.322	9.369	33.330	110.021
	Internacional	4.158	283	1.329	5.770
RASU	Cabotaje	39.151	9.846	13.148	62.145
	Internacional	591	4	290	885
TOTAL GRAL	Cabotaje	272.612	50.366	83.074	406.052
	Internacional	59.943	652	17.353	77.948

Fuente: FUERZA AEREA ARGENTINA. División Estadística.

<sup>1</sup> “Estudio Energético Integral de la Provincia de Buenos Aires” (1992) y “El Mercado Petrolero Argentino” (1995), citado en la Primera Comunicación Argentina sobre el Cambio Climático.

EQUIPAMIENTO - FLOTA DE AERONAVES DE LAS EMPRESAS NACIONALES.										
SERVICIOS REGULARES										
EMPRESA	TIPO DE AERONAVE	AÑO - CANTIDAD DE UNIDADES								
		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
AEROLINEAS ARGENTINAS	AIRBUS 310					3	3	3	3	2
	BOEING 707	1	2							
	BOEING 727	8	8	8	8	8	7	4	4	0
	BOEING 727-200				3					
	BOEING 737	12	11	10	10	11	11	12	15	21
	BOEING 737-200				3					
	BOEING 747	6	7	6	7	6	6	6	6	9
	BOEING 747-SP				1					
	BOEING 767-200				1					
	FOKKER F-28	4	3	3	3					
MD-83			1	1	1	1	1	1	1	
MD-88			3	6	6	6	6	6	6	
CIELOS DEL SUR (EX AUSTRAL)	BAC 111-500	8	8	8	2	3	1			
	CASA 235					2	2	2	2	2
	DC9-32				4	8	7	6	7	9
	CD9-80					2	2	2		
	DC9-83					3				
	MD-81	2	2	2	2				2	2
	MD-83	2	2	2	3		2	2	2	2
TWIN OTTER					2					
L.A.D.E	FOKKER F-27-MK 200	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	FOKKER F-28-MK 1000	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	TWIN OTTER	2	2	2	2	2	2	2	2	2
T.A.N.S.A (1)	METRO III	2				3	2	2	2	1
	ROCKWELL 690-B	2				2	2	2	2	2
	SAAB	1				2	2	2	2	2
L.A.E.R	BA -31				3	3	3	3	3	3
	FMA- IA	1								
	IA -50-GII			4	2					
	METRO III					1	1	2	1	1
	ATR-42					1	1			1
C.A.T.A	FAIRCHILD	2				3	3	3	3	4
	IA ARAVA 102	1				1	1	1	1	1
	ROCKWELL 690-A	3	(*)	(*)	(*)	1	1	2	2	2
EMPREN.AEREOS	BEECHCRAFT 1900						5	5	5	
L.A.P.A	BOEING 737				2	4	6	7	12	15
	CESSNA 560					1	1	1	1	1
	DASSAULT	1								
	ROCKWELL 690-A	1								
	SAAB-SF 340	1		1	2	2	2	2		2
	B-757						1	1	1	1
ANDESMAR (3)	SAAB-SF 340							2		
SOUTHERN WINDS (4)	DE HAVILLAND DHC -8								0	3
	CANDAIR CL -60								2	5
S.A.P.S.E.(2)	CESSNA 402-A				1	1				
	FAIRCHILD SA 227				2	4	4	4	4	4
	ROCKWELL COMM 690 -A				1	1	1	1	1	1
DINAR	FOKKER 27					2				
	MD-82					1				
	B-737						2	2	2	
	B-727						1	1		
	B-757						1	1	1	1
	MD-88								1	1
DC9									3	
VALLS	METRO II					3	3	3	3	3
	DASH 7					2	2	2	2	2
	SAAB-SF 340								2	3

(1) Año 92/93 Tansa no informó. (2) Año 1992 S.A.P.S.E no informó (3) Empezó a operar en 1997, y dejó de operar en 1998 (4) Empezo a operar durante 1997; \* No opera

FUENTE: D.N.T.A.C

<b>EVOLUCION DE LA OFERTA Y DEMANDA DE TRANSPORTE AEREO DE PASAJEROS Y COEFICIENTE DE OCUPACION DE LAS EMPRESAS</b>			
<b>TRAFICO DE CABOTAJE REMUNERADO REGULAR</b>			
<b>TOTAL EMPRESAS NACIONALES</b>			
<b>AÑO</b>	<b>OFERTA (En millones de asientos - km)</b>	<b>DEMANDA (En millones de pasajeros -km)</b>	<b>COEFICIENTE DE OCUPACION (En porcentajes)</b>
1990	5.268,5	2.993,2	56,8
1991	4.482,2	2.765,8	61,7
1992	4.856,8	3.198,9	65,9
1993	4.934,3	3.202,9	64,9
1994	5.966,3	3.894,7	65,3
1995	7.261,9	4.305,0	59,3
1996	8.990,2	5.092,6	56,6
<b>1997</b>	<b>11.008,7</b>	<b>5.625,1</b>	<b>51,1</b>

NOTA: Año 1997, falta informacion por problemas en la confeccion de los formularios de: VALLS LINEAS AEREAS, SOUTHERN WINDS S.A, EMPRENDIMIENTOS AEREOS.

**FUENTE: D.N.T.A.C**

<b>EVOLUCION DE LA OFERTA Y DEMANDA DE TRANSPORTE AEREO DE PASAJEROS Y COEFICIENTE DE OCUPACION DE LAS EMPRESAS</b>			
<b>TRAFICO INTERNACIONAL REMUNERADO REGULAR</b>			
<b>TOTAL EMPRESAS NACIONALES</b>			
<b>AÑO</b>	<b>OFERTA (En millones de asientos - km)</b>	<b>DEMANDA (En millones de pasajeros -km)</b>	<b>COEFICIENTE DE OCUPACION (En porcentajes)</b>
1990	9.728,7	6.483,2	66,6
1991	10.358,2	6.474,1	62,5
1992	11.297,3	7.178,1	63,5
1993	10.627,2	6.068,8	57,1
1994	11.412,4	7.410,7	64,9
1995	11.896,4	7.885,1	66,3
1996	12.320,3	8.263,3	67,1
<b>1997</b>	<b>12.597,7</b>	<b>8.600,3</b>	<b>68,3</b>

NOTA: Año 1997, falta informacion por problemas en la confeccion de los formularios de: VALLS LINEAS AEREAS, SOUTHERN WINDS S.A, EMPRENDIMIENTOS AEREOS.

**FUENTE: D.N.T.A.C**

**CALCULO DE L.T.O PARA VUELOS DE CABOTAJE COMERCIALES Y CON AVIONES DE 40 O MÁS PASAJEROS**

	Aeroparque	B.Blanca	Bariloche	C.Rivadavia	Catamarca	Chapelco	Córdoba	Corrientes	Esquel	Formosa	G.Roca	Iguazú	Jujuy	La Rioja	M.del Plata	Mendoza	Neuquen	Posadas	R.Gallegos	R.Grande	Resistencia	Rosario	S.del Estero	S.Rosa	Salta	San Juan	San Luis	San Rafael	Santa Fe	Trelew	Tucuman	Ushuaia	V.Gesell	V.Mercedes	Viedma	Semanal	Anual	
Aeroparque		30	28	41	10	3	128	16	7	17		54	19	15	88	52	39	30	13	14	20	31	12	6	19	22	4		37	6	41	23	7	6	5	843	43.956	
B.Blanca				12																14																	56	2.920
Bariloche																																					28	1.460
C.Rivadavia																													6							47	2.451	
Catamarca														3									6													19	991	
Chapelco									3																											6	313	
Córdoba																																				128	6.674	
Corrientes										6								1																		23	1.199	
Esquel																																				7	365	
Formosa																																				17	886	
G.Roca																	2																			2	104	
Iguazú																																				54	2.816	
Jujuy																									6											25	1.304	
La Rioja					4																															19	991	
M.del Plata			2																																	90	4.693	
Mendoza																																				55	2.868	
Neuquen																																				51	2.659	
Posadas												1																								31	1.616	
R.Gallegos																					21												13		47	2.451		
R.Grande																																				14	730	
Resistencia																																				20	1.043	
Rosario																																				31	1.616	
S.del Estero																																				12	626	
S.Rosa																																				6	313	
Salta													6																							25	1.304	
San Juan																																				26	1.356	
San Luis																4																			12	1.147		
San Rafael																																			7	365		
Santa Fe																																				37	1.929	
Trelew				6																																57	2.972	
Tucuman																										7										48	2.503	
Ushuaia																																				23	1.199	
V.Gesell																																				7	365	
V.Mercedes																																				10	521	
Viedma																																				5	261	
																																				1.898	98.967	

\*Guía de tráfico aéreo

## 7.2.2 Transporte por carretera.

La actividad del sector está caracterizada por los siguientes aspectos:

- La estructura del parque automotor por tipo de vehículo y tipo de combustible utilizado.
- El consumo de combustible total para cada tipo de vehículo, ya sea para el transporte de personas o carga.

### 7.2.2.1 Datos Generales Relevados.

<b>TRANSPORTE AUTOMOTOR URBANO DE PASAJEROS</b>		
<b>DATOS GENERALES</b>		
<b>- 1997 -</b>		
<b>SERVICIOS REGULARES</b>		
Cantidad de líneas	: 141	
Cantidad de empresas s/ razón social	: 112	
Cantidad de vehículos autorizados	: 11.036	
Cantidad de vehículos en circulación	: 9.362	
Asientos promedio	: 29	
Antigüedad media del parque	: 4,9	años
Cantidad de pasajeros	: 1.589,866	millones
Kilómetros recorridos	: 779,218	millones
<b>SERVICIOS DE OFERTA LIBRE</b>		
Cantidad de empresas registradas	: 2.273	
Cant.de empresas con certificados vigentes	: 1.266	
Cantidad de vehículos	: 1.711	(1)
Asientos promedio	: 19	
Antigüedad media del parque	: 3,3	años
(1) Habilitados para realizar 2133 servicios.		
Fuente: Secretaría de Transporte		

<b>TRANSPORTE AUTOMOTOR INTERURBANO DE PASAJEROS</b>		
<b>DATOS GENERALES</b>		
<b>- 1997 -</b>		
<b>SERVICIOS REGULARES</b>		
Cantidad de empresas	: 178	
Cant.de empresas que realizan Tráf.Libres	: 129	
Cantidad de líneas de Servicio Público	: 837	
Cantidad de líneas de Tráfico Libre	: 603	
Cantidad de vehículos	: 3.706	
Antigüedad media del parque	: 4,8 años	
Cantidad de pasajeros / año (*)	: 40,87 millones	
Kilómetros recorridos (*)	: 135,35 millones	
(*) Datos provisorios		
<b>SERVICIOS DE TURISMO</b>		
Cantidad de empresas	: 3.929	
Cantidad de vehículos	: 7.293 (1)	
Antigüedad media del parque	: 3,8 años	
<b>SERVICIOS EJECUTIVOS</b>		
Cantidad de empresas	: 34	
Cantidad de líneas	: 50	
Cantidad de vehículos	: 129 (2)	
Antigüedad media del parque	: 2,1 años	
(1) Existen 2419 vehículos de servicio público afectados al servicio de turismo.		
(2) Existen 94 vehículos de servicio público afectados al servicio ejecutivo.		
Fuente: Secretaría de Transporte		

**TRANSPORTE AUTOMOTOR URBANO DE PASAJEROS**  
**EVOLUCION DE LOS INDICADORES DEL TRANSPORTE AUTOMOTOR URBANO DE PASAJEROS**  
**REGION METROPOLITANA DE BUENOS AIRES**

INDICADOR	UNIDAD	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Cantidad de empresas	Unidades	123	123	123	122	117	115	112	112
Cantidad de líneas de Servicio Público	Unidades	144	143	143	144	144	145	145	141
Promedio de líneas por empresa	Unidades	1,17	1,16	1,16	1,18	1,23	1,26	1,29	1,26
Unidades en servicio	Unidades	9.803	9.877	9.877	10.125	10.435	9.988	9.709	9.362
Promedio de vehículos por empresa	Unidades	79,70	80,30	80,30	82,99	89,19	86,85	86,69	83,59
Antigüedad media del parque	Años	6,50	6,90	6,90	6,46	6,50	5,39	5,27	4,90
Km recorridos	Millones	810,30	818,40	838,00	810,18	797,98	808,39	790,49	779,22
Km recorridos por vehículo	Miles	82,66	82,86	84,84	80,02	76,47	80,94	81,42	83,23
Promedio de asientos por vehículo	Unidades	24	25	27	27	27	28	29	29
Asientos-km ofrecidos	Millones	19.447	20.460	22.375	21.956	21.386	22.716	22.529	22.630
Pasajeros transportados	Millones	2.102,10	2.089,10	2.140,50	2.036,45	1.864,90	1.726,87	1.686,27	1.589,87
Pasajeros - km	Millones	14.840,83	14.978,85	15.133,34	14.397,71	13.184,84	12.208,96	11.921,91	11.240,35
Coefficiente de ocupación	% dem. / ofert.	0,76	0,73	0,68	0,66	0,62	0,54	0,53	0,50
Carga media	pas. / coche	18,32	18,30	18,06	17,77	16,52	15,10	15,08	14,43
Pasajeros por kilómetro (IPK)	Pas. / km	2,59	2,55	2,55	2,51	2,34	2,14	2,13	2,04
Distancia media (estimada)	Km	7,06	7,17	7,07	7,07	7,07	7,07	7,07	7,07

Fuente: Secretaría de Transporte

**TRANSPORTE AUTOMOTOR INTERURBANO DE PASAJEROS  
EVOLUCION DE LOS INDICADORES**

( Datos correspondientes a servicios públicos nacionales e internacionales (\*) y tráficos libres )

<b>INDICADOR</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993(**)</b>	<b>1994(**)</b>	<b>1995(**)</b>	<b>1996(**)</b>	<b>1997(**)</b>
<b>Cantidad de empresas</b>	unidades	152	158	160	164	165	171	167	178
<b>Unidades en servicio</b>	unidades	2.597	2.597	2.844	2.934	3.278	3.695	3.443	3.706
<b>Promedio de vehículos por empresa</b>	unidades	17,09	16,44	17,78	17,89	19,87	21,61	20,62	20,82
<b>km recorridos</b>	millones	416,15	414,00	471,98	540,66	622,21	759,26	528,00	501,60
<b>Viajes efectuados</b>	miles	1.210,00	1.046,00	839,90	1.020,24	1.150,86	1.356,47	1.434,52	1.463,21
<b>km recorridos por vehículo</b>	miles	160,24	159,41	165,96	184,27	189,81	205,48	153,35	135,35
<b>Viajes promedio por vehículo</b>	unidades	465,92	402,77	295,32	347,73	351,09	367,11	416,65	394,82
<b>Promedio de asientos por vehículo</b>	unidades	42	42	43	45	45	45	45	46
<b>Asientos - km ofrecidos</b>	millones	17.478,38	17.388,00	20.295,00	24.329,61	27.688,26	34.483,88	24.010,43	22.887,77
<b>Antigüedad media del parque</b>	años	5,8	5,6	5,3	5,1	4,4	4,2	4,6	4,8
<b>Pasajeros transportados</b>	millones	48,00	48,00	49,80	51,70	50,50	48,42	41,70	40,87
<b>Pasajeros - km</b>	millones	10.737,60	12.211,20	12.669,12	13.152,48	13.741,05	12.991,09	11.263,17	10.486,01
<b>Coefficiente de ocupación</b>	% dem. / ofert.	0,61	0,70	0,62	0,54	0,50	0,38	0,47	0,46
<b>Carga media</b>	pas. / coche	25,80	29,50	26,84	24,33	22,08	17,11	21,33	20,91
<b>Pasajeros por kilómetro (IPK)</b>	pas. / km	0,12	0,12	0,11	0,10	0,08	0,06	0,08	0,08
<b>Distancia media</b>	km	223,70	254,40	254,40	254,40	272,10	268,30	270,10	256,60

(\*) Se consideraron sólo 11 empresas extranjeras que prestan servicio internacional, por carecer de información de las restantes.

(\*\*) Datos estimados

Fuente: Secretaría de Transporte

**TRANSPORTE AUTOMOTOR DE PASAJEROS**  
**DISTRIBUCION DEL PARQUE POR MODELO Y TIPO DE SERVICIO**

Al 31 de Diciembre de 1997

	<1987	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	TOTAL
<b>Transporte Urbano</b>													
<b>Oferta Libre</b>													
Amb. Port. y Aeroport. de Jur. Nac.		0	0	1	0	2	6	3	10	11	7	14	54
Contratado		5	9	11	3	24	24	45	40	29	11	13	214
Hip., Espec. Deport y Cult.		0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2
Escolar Interjurisdiccional		2	1	3	2	2	2	3	16	7	1	1	40
Contratado Ocasional		13	46	29	25	39	33	70	132	122	42	179	730
Pre y Post Aéreo		2	5	12	12	39	67	114	188	146	87	167	839
Charter		17	29	19	14	21	19	44	40	29	4	18	254
<b>Total Oferta Libre</b>	0	39	90	75	56	127	151	279	427	345	152	392	2.133
<b>Servicio Público</b>													
Diferencial de Capacidad Limitada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20
Suburbana Grupo 2	0	50	20	15	14	61	76	120	88	28	20	0	492
Servicio común	121	495	818	495	466	532	1.191	1.682	964	668	410	755	8.597
Diferencial	0	6	35	17	5	11	67	78	22	11	1	0	253
<b>Total Servicio Público</b>	121	551	873	527	485	604	1.334	1.880	1.074	707	431	775	9.362
<b>TOTAL URBANO</b>	121	590	963	602	541	731	1.485	2.159	1.501	1.052	583	1.167	11.495
<b>Transporte Interurbano</b>													
Servicio Público	19	220	261	141	214	292	574	744	626	345	106	164	3.706
Turismo	1	318	363	200	251	374	728	1.269	1.611	941	424	813	7.293
Servicio Ejecutivo	0	0	0	0	0	2	3	13	37	33	13	28	129
<b>TOTAL INTERURBANO</b>	20	538	624	341	465	668	1.305	2.026	2.274	1.319	543	1.005	11.128

Fuente : Secretaría de Transporte.

<b>PARQUE AUTOMOTOR</b>		
	<b>PARQUE</b>	<b>ANTIGÜEDAD MEDIA</b>
Distrito Federal	2.021	4,12
Suburbana Grupo I	6.576	5,13
Suburbana Grupo II	492	5,01
Diferenciales DF	41	5,39
Diferenciales SG1	212	5,32
Diferenciales de Capacidad Limitada	20	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>9.362</b>	<b>4,90</b>

Fuente: Secretaría de Transporte

<b>TRANSPORTE AUTOMOTOR DE CARGAS</b>			
<b>Antigüedad del Parque Automotor de Cargas (Mayor de 2 t)</b>			
<b>AÑO</b>	<b>CAMION</b>	<b>SEMIRREMOLQUE</b>	<b>UNID. TRACTORA</b>
Anterior a 1960	10.145	870	376
DE 1961 a 1965	15.011	1.117	429
DE 1966 a 1970	23.579	1.763	1.369
DE 1971 a 1975	28.932	3.408	2.144
1976	6.533	782	625
1977	8.573	976	852
1978	5.069	905	625
1979	7.501	1.425	994
1980	8.543	1.476	1.027
1981	3.263	598	427
1982	2.086	420	309
1983	2.383	483	342
1984	3.126	631	492
1985	3.547	637	479
1986	3.253	1.035	543
1987	3.168	855	709
1988	2.719	689	491
1989	2.498	752	462
1990	1.790	599	305
1991	1.465	442	385
1992	2.931	851	787
1993	2.223	633	612
1994	1.300	837	669
1995	890	706	650
1996	758	523	317
1997	52	35	43
<b>TOTAL</b>	<b>151.338</b>	<b>23.448</b>	<b>16.463</b>

Fuente: Secretaría de Transporte.

### 7.2.2.2 Estructura del Parque Automotor – 1997

La información publicada por ADEFA en su “Anuario Estadístico” de 1997, indica los siguientes valores:

<b>Parque Automotor Argentino - 1997</b>	
Automóviles	4.901.608
Transporte de Carga	1.338.405
Transporte de Pasajeros	40.639
Total	6.280.652
Fuente: Anuario Estadístico 1997 - ADEFA.	

### 7.2.3 Ferrocarriles.

Con relación al transporte ferroviario, se recabaron datos generales del equipamiento del ferrocarril metropolitano de pasajeros, datos de demanda —discriminada por línea— para el tráfico de pasajeros por ferrocarril de la región metropolitana, la evolución del tráfico de pasajeros por ferrocarril, indicadores de gestión, evolución de los pasajeros transportados por ferrocarriles para los servicios provinciales —transporte interurbano, evolución del recorrido de coches para el ferrocarril metropolitano, evolución de la existencia de material rodante para transporte ferroviario, parque de locomotoras, vagones y furgones de carga de concesionarios, parque ferroviario en la región metropolitana, y material rodante de los diferentes servicios brindados.

<b>TRANSPORTE FERROVIARIO METROPOLITANO DE PASAJEROS EQUIPAMIENTO. DATOS GENERALES. AÑO 1997 TRENES DE SUPERFICIE</b>	
Cantidad de líneas:	7
Cantidad de operadores:	6
Cantidad de pasajeros totales:	456,2 millones
Longitud total:	852 kms.
<b>Material Rodante</b>	
Locomotoras:	172
Coches motores:	13
Coches eléctricos:	680
Coches:	592
Cantidad de estaciones:	259

FUENTE: Comisión Nacional de Regulación del Transporte

<b>DATOS GENERALES</b>	
<b>AÑO 1997</b>	
<b>PASAJEROS REGULARES - INTERURBANO</b>	
Cantidad de líneas:	22 (1)
Cantidad de operadores:	4 (2)
Cantidad de pasajeros totales:	2,64 millones
<b>PASAJEROS TURISTICOS</b>	
Cantidad de líneas:	1 (3)
Cantidad de operadores:	1 (4)

(1) Acuerdos: Bs. As. (3) Río Negro (2), Córdoba (3), Corrientes, Chaco, Chubut, Jujuy Entre Ríos, Jujuy, La Pampa, Mendoza (2), Salta (2), Tucumán, Sta. Fé, Stgo. Del Estero

(2) Bs. As., Río Negro, Córdoba, Chubut.

(3) Salta - viaducto la Polvorilla.

(4) Movitren S.A.

**FUENTE: Comisión Nacional de Regulación del Transporte**

<b>TRAFICO DE PASAJEROS POR FERROCARRIL DESCRIMINADO POR LINEA</b>							
<b>REGION METROPOLITANA.</b>							
<b>en miles de pasajeros.</b>							
	<b>AÑO</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>
<b>LINEA</b>							
ROCA		55.452	64.908	75.772	116.427	136.026	147.036
MITRE		35.043	34.413	38.296	53.486	69.812	80.604
SAN MARTIN		22.841	21.679	29.327	38.035	43.513	46.628
SARMIENTO		59.213	60.468	61.272	81.878	99.337	111.567
URQUIZA		17.770	16.788	22.464	23.141	24.722	24.972
BELGRANO NORTE		14.247	11.806	14.783	25.374	28.789	32.285
BELGRANO SUR		4.862	2.022	4.096	8.322	11.379	13.149
<b>TOTAL</b>		<b>209.428</b>	<b>212.084</b>	<b>246.009</b>	<b>346.661</b>	<b>413.578</b>	<b>456.241</b>

**FUENTE: Comisión Nacional de Regulación del Transporte**

EVOLUCION DEL TRAFICO DE PASAJEROS POR FERROCARRIL en miles de pasajeros		
ANO	LINEAS URBANAS Y SUBURBANAS	LINEAS INTERURBANAS
1984	279.140	11.522
1985	288.129	11.874
1986	345.874	12.880
1987	339.930	12.531
1988	286.268	10.066
1989	268.669	11.722
1990	273.175	11.161
1991	208962 (*)	6.785
1992	209428 (*)	5.259
1993	211584 (*)	3233 (***)
1994	246009 (*) (**)	2264 (***)
1995	346.661	2.397
1996	416.899	2.556
1997	456.240	2.647

(\*) Servicio a cargo de FEMESA

(\*\*) Comienzan a operar Particulares

(\*\*\*) Los Estados Provinciales se hacen cargo de parte de los servicios

(\*\*\*\*) A partir de 1994 se los Estados Provinciales se hacen cargo de los servicios Interurbanos en su totalidad.

**FUENTE: Comisión Nacional de Regulación del Transporte**

TRAFICO URBANO DE PASAJEROS EVOLUCION DE INDICADORES DE GESTION							
INDICADOR	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
COCHES EN SERVICIO	815	770	749	923	808	1.402	1.285
* ELECTRICOS	536	477	455	561	775	775	680
* MOTORES	40	44	33	28	34	34	9
* REMOLCADOS	239	249	261	334	s/d	593	596
COCHES-KM (MILES)	120.690	97.041	95.247	104.525	110.663	130.832	148.195
PASAJEROS-VIAJE (MILES)	208.962	209.428	212.084	246.009	346.656	413.547	456.130
PASAJEROS-KM (MILES)	4.597.164	4.607.416	4.665.848	5.412.220	7.626.432	9.218.057	9.663.669
RECORRIDO MEDIO (KM.)	22	22	22	22	22	22	21

**FUENTE: Comisión Nacional de Regulación del Transporte**

EVOLUCION DE LOS PASAJEROS TRANSPORTADOS POR FERROCARRILES SERVICIOS PROVINCIALES- TRANSPORTE INTERURBANO				
pasajeros- año				
PROVINCIA	AÑO			
	1994	1995	1996	1997
BUENOS AIRES	2.057.829	2.206.482	2.423.355	2.529.884
RIO NEGRO	51.305	64.215	60.620	60.681
TUCUMAN	147.276	116.306	38.636	17.403
CHUBUT	7.743	9.603	11.192	7.000
TBA ROSARIO (*)				7.142
CORDOBA			21.781	24.806
<b>TOTAL</b>	<b>2.264.153</b>	<b>2.396.606</b>	<b>2.555.584</b>	<b>2.646.916</b>

\* Opera desde el 27/10/97

**FUENTE: Comisión Nacional de Regulación del Transporte**

EVOLUCION DE RECORRIDO DE COCHES (FERROCARRIL METROPOLITANO)											
miles de coches-km											
	AÑO	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
LINEA											
MITRE		24.971	23.108	25.432	24.701	19.529	16.280	16.924	14.475	21.729	24.143
SARMIENTO		30.622	29.932	32.380	31.182	20.516	20.285	20.692	18.124	23.745	29.081
URQUIZA		9.610	9.220	9.734	9.094	8.487	8.534	9.245	9.671	9.776	10.266
ROCA		33.540	33.323	32.467	23.805	20.396	25.974	33.798	38.905	43.080	48.105
SAN MARTIN		16.204	17.612	16.320	15.208	12.792	13.473	13.021	14.963	15.619	16.771
BELGRANO NORTE					11.046	10.901	8.523	8.335	9.868	10.531	12.959
BELGRANO SUR					5.654	4.419	2.079	2.510	4.650	6.350	6.871
<b>TOTAL</b>		<b>135.497</b>	<b>113.195</b>	<b>116.333</b>	<b>120.690</b>	<b>97.040</b>	<b>95.148</b>	<b>104.525</b>	<b>110.656</b>	<b>130.830</b>	<b>148.196</b>

(\*) No se cuenta con valores discriminados con anterioridad a 1990.

1) Valores Estimados en base a proyeccion datos de 2º semestre.

FUENTE: Comisión Nacional de Regulación del Transporte

EVOLUCION DE LA EXISTENCIA DE MATERIAL RODANTE PARA TRANSPORTE FERROVIARIO			
AÑO	LOCOMOTORAS	COCHES DE PASAJEROS	VAGONES DE CARGA
1984	1.181		41.282
1985	1.188		40.527
1986	1.147		40.371
1987	1.126		39.865
1988	1.134		39.881
1989	1.125		39.375
1990	1.115		38.398
1991	1.082		36.344
1992	977		36.299
1993	883		33.922
1994	904 (1)	2115 (1)	30839 (1)
1995	883	2.007	24.971
1996	574	1.819	25.364
<b>1997</b>	<b>633</b>	<b>1.882</b>	<b>19.256</b>

(1) No incluye el parque de la provincia de Salta

FUENTE: Comisión Nacional de Regulación del Transporte y Ferrocarril Belgrano S.A.

PARQUE DE LOCOMOTORAS, VAGONES Y FURGONES DE CARGA DE CONCESIONARIOS (Servicio Publico)						
AÑO 1998						
EQUIPO	F.E.P.S.A.	N.C.A.	F.S.R.	B.A.P.	F.M.G.U.	TOTAL
LOCOMOTORAS	45	93	48	111	50	347
LOCOTRACTORES		13	8	10	6	37
GRUAS ELECTRICAS	1	6	4	4	6	21
VAGONES Y FURGONES	2.142	5.354	4.634	5.258	2.139	19.527

FUENTE: Comisión Nacional de Regulación del Transporte

PARQUE FERROVIARIO EN LA REGION METROPOLITANA						
Al 31 de diciembre de 1997						
SERVICIO	TIPO	LOCOMOT.	COCHES	COCHES ELEC.	C.MOTORES	
					MOTR.	REMOL.
EX LINEA MITRE	GRUPO 1	15	26	160		
EX LINEA SARMIENTO	GRUPO 2	8	15	215	4	4
EX LINEA URQUIZA	GRUPO 3	1		128		
EX LINEA ROCA	GRUPO 4	55	191	177		
EX LINEA SAN MARTIN	GRUPO 5	41	152			
EX LINEA BELGRANO NORTE	GRUPO 6	20	102			
EX LINEA BELGRANO SUR	GRUPO 7	32	106			1
<b>TOTAL FERROCARRILES.</b>		<b>172</b>	<b>592</b>	<b>680</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

FUENTE: Comisión Nacional de Regulación del Transporte

MATERIAL RODANTE DEL F.C. BELGRANO S.A. Y DE LOS SERVICIOS PROVINCIALIZADOS												
AÑO 1997												
LINEA	BELGRANO S.A	TUC.	CORDOBA		RIO NEGRO TA*	Bs.As.	LA PAMPA	CHUBUT (Trochita)	SANTA FE	CORR.	ENTRE RIOS	SGO. DEL ESTERO
			TA	A-1								
LOCOMOTORAS	62	5	5	8	13	46	3		7	5	3	1
LOCO-VAPOR								12				
LOCOTRACTORES	29			4		2				1		
COCHES DE PASAJEROS		70	47	17	39	291	17	10	44	25	12	4
COCHES RESERVADOS	17			6		9						
TREN AUXILIAR GUINCHES	12											
TREN AUXILIAR VEHICULOS	25											
B.AUTOM.		4	2		4	19						
VAGS.DE SERV.INTERNO	774	1			15	9	1	5				
VAGS.DE SERV.PUBLICO	5.215				58	383		113				
COCHE OFICIAL												
COCHE MOTOR				22		10				6	4	
COCHE RESTAURANTE												
FURGON SERV.ECONOM.		8		3	7	62	8		5	6	4	2
TANQUE AGUA												6
TOTALES	6.134	88	54	60	136	831	29	140	56	43	23	13

\*No incluye trocha 0,75 cm

FUENTE: Comisión Nacional de Regulación del Transporte

## 7.2.4 Navegación.

Con relación a la navegación, se relevó el equipamiento y la evolución de la marina mercante argentina (buques de mas de 1000 t.r.b.), las incorporaciones y bajas en la misma, la evolución por tipo de buques, el equipamiento por tipo de trafico y tipo de buque, la capacidad por tipo de buque, la evolución de la flota de ultramar por tipo de buque, el elenco de barcasas de empuje de empresas argentinas por tipo, el elenco de remolcadores de empuje de empresas argentinas, el elenco de remolcadores de servicio portuario de empresas argentinas y el elenco de remolcadores de empuje y barcasas de la hidrovía Paraguay-Paraná.

Debido a la naturaleza del cálculo empleado – que toma en cuenta la actividad global promedio de la actividad del Sector - se han incluido en el Informe Final las Planillas sobre el relevamiento efectuado sobre la situación de la Flota de Ultramar, Cabotaje Marítimo y Cabotaje Fluvial, así como el del relevamiento de Barcasas y Remolcadores durante el período relevado (año 1997), al sólo efecto de ser considerada como “Información Complementaria Adicional.

EVOLUCION DE LA MARINA MERCANTE ARGENTINA								
BUQUES DE MAS DE 1000 T.R.B								
al 1º de Enero de cada año								
AÑO	ARMADORES ESTATALES			ARMADORES PRIVADOS			TOTALES	
	UNID.	T.P.B	% DEL TOTAL	UNIDAD.	T.P.B	% DEL TOTAL	UNIDAD.	T.P.B
1985	81	1.366.399	42,70	108	1.833.787	57,30	189	3.200.186
1986	76	1.256.255	39,64	102	1.912.570	60,36	178	3.168.825
1987	68	1.174.864	41,74	92	1.640.184	58,26	160	2.815.048
1988	65	1.157.569	42,78	91	1.548.255	57,22	156	2.705.824
1989	62	1.127.539	41,31	92	1.601.988	58,69	154	2.729.527
1990	62	1.141.984	39,72	90	1.733.409	60,28	152	2.875.393
1991	62	1.143.328	40,86	87	1.655.136	59,14	149	2.798.464
1992	55	1.051.302	43,35	78	1.373.770	56,65	133	2.425.072
1993	54	1.058.012	48,06	64	1.143.450	51,94	118	2.201.462
1994	29	468.254	24,05	75	1.479.043	75,95	104	1.947.297
1995	17	241.504	13,79	75	1.509.693	86,21	92	1.751.197
1996	13	175.410	9,72	74	1.628.379	90,28	87	1.803.789
1997	12	168.050	9,24	72	1.649.789	90,76	84	1.817.839
1998	12	168.050	10,14	64	1.490.064	89,86	76	1.658.114

FUENTE: Compendio Estadístico de la Navegación año 1997-1998

MARINA MERCANTE ARGENTINA				
Enero 1998				
en Tonelaje de Porte Bruto				
BANDERA	EN ACTIVIDAD	AMARRADOS	TOTAL	%
ARGENTINA	358.823 89,35%	42.778 10,65%	401.601 100,00%	23,51%
DEC. 1493/92 (1) Y 343/97	538.606 100,00%	0 0,00%	538.606 100,00%	3154,00%
DEC. 1772/91 (2)	760.685 99,08%	7.062 0,92%	767.747 100,00%	44,95%
<b>TOTALES</b>	<b>1.658.114</b> <b>97,08%</b>	<b>49.840</b> <b>2,92%</b>	<b>1.707.954</b> <b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

\* Información Provisoria

NOTA: 1) buques arrendados a casco desnudo

2) buques con cese provisorio de bandera

FUENTE: Compendio Estadístico de la Navegación año 1997-1998

INCORPORACIONES Y BAJAS EN LA MARINA MERCANTE ARGENTINA en Toneladas de Porte Bruto			
AÑOS	BUQUES INCORPORADOS	BUQUE DADOS DE BAJA	SALDO
1987	61.730	170.699	-108.969
1988	71.566	47.515	24.051
1989	276.092	99.464	176.628
1990	8.880	118.440	-109.560
1991	7.035	380.427	-373.392
1992	25.454	230.814	-205.360
1993	178.245	433.260	-255.015
1994	202.952	408.738	-205.786
1995	194.156	141.755	52.401
1996	194.861	180.324	14.537
<b>1997</b>	<b>33.606</b>	<b>193.331</b>	<b>-159.725</b>

NOTA: Buques mayores de 1000 T.R.B. En servicio

FUENTE: Compendio Estadístico de la Navegación año 1997-1998

EVOLUCION DE LA MARINA MERCANTE ARGENTINA POR TIPO DE BUQUE BUQUES DE MAS DE 1000 T.R.B al 1º de enero de cada año											
TIPO DE BUQUE	AÑO	1994		1995		1996		1997		1998	
		UNIDAD.	T.P.B.	UNIDAD.	T.P.B.	UNIDAD.	T.P.B.	UNIDAD.	T.P.B.	UNIDAD.	T.P.B.
TANQUE SEMI-INT				1	43.813	1	43.813	1	43.813	1	43.813
TANQUES		46	892.030	46	906.187	45	995.962	43	1.127.896	39	1.052.169
GRANELEROS		10	411.604	10	393.796	10	393.796	8	306.436	7	249.750
GRANELEROS SEMI-INT		3	112.599	2	75.066	2	75.066	1	37.533	1	37.533
CARGUEROS		8	46.461	7	34.785	7	34.785	8	37.805	8	37.805
MULTIPROPOSITO		18	318.603	7	139.215	7	139.215	8	143.204	5	109.355
SEMI-PORTACONTENEDORES		2	24.005	1	10.750	0	0	0	0	0	0
MULTIPRO-PORTACONTENEDORES		0	0	0	0	0	0	0	0	2	7.595
FRIGORIFICOS		2	20.904	2	20.904	2	20.904	2	20.904	2	20.904
GASEROS		3	22.212	4	28.022	3	21.656	3	21.656	3	21.656
PASAJEROS		2	1.440	1	720	1	720	1	720	1	720
TRANSBORDADORES PASAJEROS		3	3.018	4	3.518	4	3.175	4	3.175	3	2.967
RO-RO / PORTACONTENEDORES		2	7.877	2	7.877	1	6.485	1	6.485	1	6.485
PORTACONTENEDORES		2	49.030	2	49.030	2	49.030	2	49.030	2	49.030
CONBULKERS		2	36.664	2	36.664	1	18.332	1	18.332	1	18.332
APOYO COSTA AFUERA		1	850	1	850	1	850	1	850	*	*
<b>TOTAL</b>		<b>104</b>	<b>1.947.297</b>	<b>92</b>	<b>1.751.197</b>	<b>87</b>	<b>1.803.789</b>	<b>84</b>	<b>1.817.839</b>	<b>76</b>	<b>1.658.114</b>

(\*) A partir del 1/1/1998, no son considerados los buques de carga afuera.

FUENTE: Compendio Estadístico de la Navegación año 1997 - 1998

MARINA MERCANTE ARGENTINA POR TIPO DE TRAFICO Y TIPO DE BUQUE					
Buques mayores de 1000 T.R.B					
al 1º de enero de 1998					
TRAFICO	TIPO DE BUQUE	CANTIDAD	T.R.B	T.P.B	EDAD PROMEDIO
ULTRAMAR	GRANELERO	6	145.096	241.190	13,3
	MULTIPROPOSITO	4	58.633	88.638	17,2
	GASEROS	1	6.803	8.784	29,0
	PORTACONTENEDOR	2	37.886	49.030	10,0
	FRIGORIFICO	2	18.026	20.904	17,0
	TANQUES	5	140.707	229.476	15,9
	CARGUERO	1	1.881	3.020	2,6
	SUBTOTAL	21	409.032	641.042	14,9
CABOTAJE MARITIMO	TANQUES	24	472.399	767.534	17,7
	CARGUERO	4	27.855	29.960	20,5
	GASEROS	2	11.169	12.872	28,2
	GRANELERO	1	4.679	8.560	29,0
	MULTIPROPOSITO	1	12.762	20.717	21,0
	RO-RO PORTACONTENEDORES	1	6.430	6.485	7,0
	CONBULKERS	1	13.763	18.332	16,0
	SUBTOTAL	34	549.057	864.460	18,0
CABOTAJE FLUVIAL	TANQUES SEMI-INTG.	1	23.239	43.813	15,0
	GRANELERO SEMI-INTG.	1	23.239	37.533	17,0
	TANQUE	10	32.954	55.159	20,4
	TRANSBORDADORES	3	6.277	2.967	16,3
	CARGUERO	3	3.781	4.825	50,1
	PASAJEROS	1	3.955	720	38,0
	MULTIPROP/PORTACONTEND.	2	5.406	7.595	51,3
	SUBTOTAL	21	98.851	152.612	21,5
<b>TOTAL</b>		<b>76</b>	<b>1.056.940</b>	<b>1.658.114</b>	<b>17,2</b>

NOTA: Incluye buques con cese de bandera provisoria

FUENTE: Censo Estadístico de la Navegación año 1997 - 1998

CAPACIDAD DE LA MARINA MERCANTE ARGENTINA POR TIPO DE BUQUE						
al 1º de enero de 1998						
TIPO DE BUQUE	GRANEL (m3)	FRIGORIFICA (m3)	LIQUIDA (m3)	TEU	PASAJES	VEHICULOS
TANQUES	230	0	1.228.021	0	0	0
MULTIPROPOSITO	143.746	1.473	2.368	3.152	0	0
GRANELEROS	308.768	0	0	0	0	0
PORTACONTENEDOR	0	0	0	2.452	0	0
CARGUERO	48.483	0	474	480	0	0
CONBULKERS	26.961	0	0	579	0	0
FRIGORIFICOS	0	23.680	0	350	0	0
GASEROS	0	0	22.288	0	0	0
TRANSBORDADORES PASAJEROS / AUTOS	0	0	0	0	2.053	303
BUQUES DE PASAJEROS	1.242	91	0	0	330	80
RO-RO PORTACONTENEDORES	0	0	0	500	0	0
MULTI PRO-PORTA CONTENEDORES	5.082	0	0	390	0	0
GRANELERO SEMI- INT.	48.000	0	0	0	0	0
TANQUE SEMI-INTG.	0	0	44.830	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>582.512</b>	<b>25.244</b>	<b>1.297.981</b>	<b>7.903</b>	<b>2.383</b>	<b>383</b>

NOTAS: Incluye buques con cese de bandera provisoria. Buques de mas de 1000 T.R.B.

FUENTE: Censo Estadístico de la Navegación año 1997 - 1998

EVOLUCIÓN DE LA FLOTA DE ULTRAMAR POR TIPO DE BUQUE											
al 1º de enero de cada año											
TIPO DE BUQUE	AÑO	1994		1995		1996		1997		1998	
		UNIDAD.	T.P.B.	UNIDAD.	T.P.B.	UNIDAD.	T.P.B.	UNIDAD.	T.P.B.	UNIDAD.	T.P.B.
TANQUES		0	0	4	174.748	5	221.425	5	278.539	5	229.476
GRANELEROS		9	404.244	8	377.876	8	377.876	6	260.343	6	241.190
MULTIPROPOSITO		18	318.603	7	139.215	6	118.498	6	118.498	4	88.638
SEMI-PORTACONTENEDO		2	24.005	1	10.750	0	0	0	0	0	0
CARGUERO		1	12.676	0	0	0	0	1	3.020	1	3.020
PORTACONTENEDORES		2	49.030	2	49.030	2	49.030	2	49.030	2	49.030
FRIGORIFICO		2	20.904	2	20.904	2	20.904	2	20.904	2	20.904
QUIMICOS		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RO-RO / PORTACONTENE		1	6.485	1	6.485	1	6.485	0	0	0	0
CONBULKERS		2	36.664	2	36.664	1	18.332	1	18.332	0	0
GASEROS		0	0	0	0	1	8.784	1	8.784	1	8.784
<b>TOTAL</b>		<b>37</b>	<b>872.611</b>	<b>27</b>	<b>815.672</b>	<b>26</b>	<b>821.334</b>	<b>24</b>	<b>757.450</b>	<b>21</b>	<b>641.042</b>

NOTA: Incluye buques con cese de bandera provisoria. Buques de mas de 1000 T.P.B

FUENTE: Compendio Estadístico de la Navegación año 1997 - 1998

ELENCO DE BARCAZAS DE EMPUJE DE EMPRESAS ARGENTINAS POR TIPO			
al 1º de agosto de 1998			
TIPO DE BARCAZA	CANTIDAD	T.R.B	T.P.B
TOLVA CON TAPAS	318	135.024	485.083
TOVA SIN TAPAS	25	11.381	40.385
GRUA MOVIL	1	650	0
CUBIERTA CORRIDA	1	884	2.100
GALPON (CONTENEDORES)	1	720	1.100
TANQUE (ACEITES)	50	27.139	85.185
TANQUE (GAS LICUADO)	1	488	762
<b>TOTAL</b>	<b>397</b>	<b>176.286</b>	<b>614.615</b>

NOTA: Incluye unidades en servicio y paralizadas

FUENTE: Compendio Estadístico de la Navegación año 1997-1998 y Empresas de Nave

ELENCO DE REMOLCADORES DE EMPUJE DE EMPRESAS ARGENTINAS				
al 1º de agosto de 1998				
TIPO DE SERVICIO	ARMADOR	CANTIDAD	T.R.B.	H.P
TRONCALES	MARUBA	2	560	7.000
	GUTNISKY	4	1.289	13.192
	PETRO TANK S.A	3	756	8.070
	TRECENAVE	3	951	5.700
	A.C.B.L	6	2.230	23.200
	MERCOTRANS S.A	1	268	3.000
	TRAFUDEM	2	343	2.670
	SERVMAR S.A	1	416	2.400
	HARROW S.A	1	219	2.120
	FLUVIOMAR	3	893	8.850
	ALTA	3	618	3.984
	RIONAVE	2	517	1.740
	CONAR S.R.L	1	170	1.600
	FLUVIALNAVE S.A	2	591	2.750
	SHELL	1	316	3.800
NAVIERO SUR S.A	2	1.205	5.120	
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>37</b>	<b>11.342</b>	<b>95.196</b>
AUXILIARES	FLUVIOMAR	1	66	620
	FLOTA LITORAL	2	132	1240
	TRECENAVE	1	66	800
	GUTNISKY	2	102	854
	ALEJANDRO HARMS	1	66	620
	RIONAVE	1	65	620
	ACBL HIDROVIAS S.A	1	114	1600
	TRAFUDEM	1	43	400
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>10</b>	<b>654</b>	<b>6.754</b>
	<b>TOTALES</b>	<b>47</b>	<b>11.996</b>	<b>101.950</b>

NOTA: Incluye unidades en servicio y paralizadas

FUENTE: Compendio Estadístico de la Navegación año 1997-1998 y Empresas de Nave

ELENCO DE REMOLCADORES DE SERVICIO PORTUARIO DE EMPRESAS ARGENTINAS											
al 1º de agosto de 1998											
EMPRESA	PUERTO	BUENOS AIRES	BAHIA BLANCA	MAR DEL PLATA	LA PLATA	CAMPANA	V. CONST. DIAMANTE STA. FE	QUEQUEN NECOCHEA	C. DEL URUGUAY	SAN ANTONIO OESTE	TOTAL
NAUTICA S.R.L.	Cantidad									1	1
	HP (Total)									450	450
PONTEMAR	Cantidad	7									7
	HP (Total)	2.860									2.860
LA PLATA	Cantidad				4						4
	HP (Total)				8.925						8.925
ANTILLANA S.A.	Cantidad	5									5
	HP (Total)	12.000									12.000
MARUBA	Cantidad	2				2	2	2			8
	HP (Total)	4.750				5.000	3.050	7.600			20.400
RUA	Cantidad	5		1	1			2			9
	HP (Total)	9.400		1.200	2.300			6.500			19.400
RIO LUJAN	Cantidad	2	1								3
	HP (Total)	2.700	3.180								5.880
SATECNA	Cantidad	1	5						1		7
	HP (Total)	7.200	10.600						2.700		20.500
TRANS - ONA	Cantidad	5	2								7
	HP (Total)	14.445	5.105								19.550
<b>TOTAL</b>	Cantidad	27	8	1	5	2	2	4	1	1	51
	HP (Total)	53.355	18.885	1.200	11.225	5.000	3.050	14.100	2.700	450	109.965

FUENTE: Compendio Estadístico de la Navegación año 1997 - 1998

ELENCO DE REMOLCADORES DE EMPUJE Y BARCAZAS - DE LA HIDROVIA PARAGUAY-PARANA al 1º de agosto de 1998						
TIPO DE EMBARCACION	PAIS	UNIDADES	T.R.B.	T.P.B.	H.P.	% SOBRE EL TOTAL (EN T.P.B./H.P.)
<b>BARCAZAS</b>	ARGENTINA	397	176286	614615	0	46,92
	PARAGUAY	370	226437	556724	0	42,50
	BRASIL	55	37488	81360	0	6,21
	URUGUAY	20	15540	35000	0	2,67
	BOLIVIA	12	6243	22200	0	1,69
	<b>TOTAL</b>	<b>854</b>	<b>461994</b>	<b>1309899</b>	<b>0</b>	<b>100</b>
<b>REMOLCADORES TRONCALES</b>	ARGENTINA	37	11342	0	89596	41,49
	PARAGUAY	32	12623	0	100444	46,51
	BRASIL	13	2582	0	21912	10,15
	URUGUAY	0	0	0	0	0,00
	BOLIVIA	1	520	0	4000	1,85
	<b>TOTAL</b>	<b>83</b>	<b>27067</b>	<b>0</b>	<b>215952</b>	<b>100</b>
<b>REMOLCADORES AUXILIARES</b>	ARGENTINA	10	654	0	6754	74,60
	PARAGUAY	4	213	0	2300	25,40
	BRASIL	0	0	0	0	0,00
	URUGUAY	0	0	0	0	0,00
	<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>867</b>	<b>0</b>	<b>9054</b>	<b>100</b>

NOTA: Incluye unidades en servicio y paralizadas. Información provisoria

FUENTE: Compendio Estadístico de la Navegación año 1997 - 1998 y Empresas de Navegación

## 7.2.5 Agricultura y Silvicultura.

Con relación al sector agrícola, se relevaron las existencias de cosechadoras por escala de antigüedad y de potencias, las ventas anuales de cosechadoras en el mercado interno (para el periodo 1993-1997), las existencias de tractores por escala de antigüedad y distribución de potencias, y las ventas anuales de tractores en el mercado interno para el período 1988-1997, provistos por la Asociación de Fábricas Argentinas de Tractores.

Asimismo, el consumo de gas oil en el sector se obtuvo en forma indirecta por cálculo de las hectáreas sembradas de cada producto (trigo maíz sorgo, cebada, avena, centeno alpiste, mijo, arroz, girasol, soja, algodón, ajo, cebolla, poroto, papa, citrus, pera, manzana) según datos de la Bolsa de Cereales y otras Instituciones por hectárea sembrada y por superficie cosechada, usando coeficientes de consumo de gasoil por hectárea.

COSECHADORAS. Existencias. Por escala de antigüedad y de potencias.						
Potencia en CV	TOTAL	Distr.Pot.	Antigüedad en años			
			< de 5	5 a 9	10 a 14	15 y más
<b>TOTAL</b>	<b>28.972</b>	<b>100,00</b>	<b>3.502</b>	<b>4.201</b>	<b>6.772</b>	<b>14.497</b>
<b>Hasta 100</b>	14.709	50,77	805	1.203	2.734	9.967
<b>101 a 150</b>	12.233	42,22	1.728	2.445	3.754	4.306
<b>151 a 180</b>	1.782	6,15	884	477	247	174
<b>&gt;180</b>	248	0,86	85	76	37	50

Fuente: INDEC. Censo Nacional Agropecuario 1988

COSECHADORAS. Ventas Anuales de COSECHADORAS. En el Mercado Interno, para el periodo 1993-1997.	
AÑO	TOTAL
1993	557
1994	1.011
1995	662
1996	1.276
1997	1.339

Fuente: AFAT.

Estadística del Mercado de Tractores y Cosechadoras 1987-1996 y Boletines.

TRACTORES. Existencias , por escala de antigüedad y distribución potencias.(unidades)						
Potencia en CV	TOTAL	Dist.Poten. %	Antigüedad en años			
			<5	5 a 9	10 a 14	15 y >15
<b>TOTAL</b>	<b>267.782</b>	<b>100,00</b>	<b>27.513</b>	<b>27.117</b>	<b>66.780</b>	<b>146.372</b>
Hasta 50	81.895	30,58	1.932	4.059	14.812	61.092
de 51 a 75	102.567	38,30	3.937	6.449	25.533	66.648
de 76 a 100	54.237	20,25	9.842	9.231	19.770	15.394
de 101 a 140	20.834	7,78	7.351	5.015	5.852	2.616
Más de 140	8.249	3,08	4.451	2.363	813	622

Fuente:INDEC,Censo Nacional Agropecuario 1988

TRACTORES. Ventas Anuales de tractores en el mercado interno para el período 1988-1997	
AÑO	TOTAL
1988	5.116
1989	4.786
1990	4.615
1991	3.520
1992	4.051
1993	4.411
1994	5.637
1995	3.800
1996	7.380
1997	6.313

Fuente:AFAT-Estadística del Mercado de Tractores y Cosechadoras 1987-1996 y Boletines.

TRACTORES. Venta Anual , Mercado Interno por Rango de potencia.(En porcentajes)									
Potencia (CV)	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
0-60	12,32	9,26	10,43	18,69	6,99	8,92	11,35	4,44	4,27
60-120	73,97	76,24	76,56	64,16	72,57	64,50	57,71	64,83	52,46
120-180	2,29	3,27	2,81	7,64	20,44	26,57	29,06	28,12	33,39
>180	11,42	11,24	10,21	9,50	0,00	0,00	1,88	2,61	9,88

Fuente: AFAT- Venta Anual, Mercado Interno por Rango de Potencia.( En unidades)

### 7.3 Emisiones Contaminantes por Fuentes Móviles. Marco Regulatorio.

El marco regulatorio vigente en la Argentina se origina, a principios de los '90, en las conversaciones con el Brasil para la conformación del MERCOSUR. En conjunto con el Brasil —que ya contaba con legislación desde 1986— Uruguay y Paraguay se inició un proceso de armonización de las reglamentaciones, cuya primera etapa culminó a fines de 1994.

El Decreto N° 779/95 del 20 de Noviembre de 1995 (Boletín Oficial N° 28.281), que reglamenta la Ley Nacional de Tránsito N° 24.449, establece en el Anexo 1 (artículos N° 28 al 33 inclusive) que todos los vehículos, acoplados y semi-acoplados que se fabriquen en el país o se importen deben contar con la *Licencia de Configuración de Modelo (LCM)* otorgada por la autoridad competente para poder ser librados al tránsito público.

Para el caso específico de vehículos automotores y motores, el Anexo P del Decreto establece el procedimiento para la obtención de la LCM, siendo la *Secretaría de Comercio, Industria, y Minería* la autoridad competente que la otorga, previa verificación del cumplimiento de todos los requerimientos de seguridad activa y pasiva, emisiones gaseosas contaminantes, ruidos, y perturbaciones electromagnéticas.

En lo referente a emisiones gaseosas contaminantes (Monóxido de Carbono, Oxidos de Nitrógeno, Hidrocarburos, Humos (sólo para motores ciclo Diesel) y Material Particulado (solo para motores ciclo Diesel)) y ruidos, se debe verificar que los distintos modelos no superen los límites establecidos en el artículo N° 33, siendo la *Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable* la autoridad competente para la aprobación de las configuración de modelos de vehículos automotores y motores en cuanto a emisiones se refiere.

En el establecimiento de límites de emisión y procedimientos, la legislación diferencia aquellos vehículos equipados con motor ciclo "OTTO" y ciclo "DIESEL", respectivamente.

Estos a su vez se los clasifica según sea su Masa Total (MT), en:

- Vehículos Livianos, cuando su MT sea menor o igual a 3856 kg. Dentro de este grupo se diferencian a su vez, los vehículos de pasajeros por un lado, y por otro, aquellos para el transporte de carga y/o pasajeros, conocidos como comerciales livianos.
- Vehículos Pesados, cuando su MT se mayor a 3856 kg. Dentro de este grupo se diferencian a los ómnibus (transporte de pasajeros) y los camiones (transporte de cargas).

El marco legal vigente establece, para los vehículos livianos equipados tanto con motor ciclo OTTO como DIESEL, un programa de adecuación de la producción en tres etapas, caracterizadas por los siguientes aspectos:

- La primera, desde el 1° de Julio de 1994 y una duración de 6 meses, establece los límites análogos a los vigentes en Estados Unidos en 1973 (USEPA 1973).
- La Segunda, desde el 1° de Enero de 1995 y una duración de 2 años, establece los límites análogos a los vigentes en Estados Unidos en 1977 (USEPA 1977), y
- La tercera, desde el 1° de Enero de 1997, establece los límites análogos a los vigentes en Estados Unidos en 1983 (USEPA 1983)

Los procedimientos de ensayos y medición, los sistemas de toma de muestras, análisis y medición de la concentración de gases contaminantes por el escape de este tipo de vehículos deberán estar de acuerdo al "Code of Federal Regulations - CFR, Título 40, Parte 86 - Control de la Contaminación del Aire por Vehículos Automotores Nuevos y Motores para Vehículos Nuevos", procedimiento conocido como "FTP 75".

En cuanto, a los vehículos pesados equipados con motor Ciclo "DIESEL", la referencia que se adopta son los límites establecidos en distintas etapas en la Comunidad Económica Europea conocidas como EURO 0, EURO I y EURO III, respectivamente, siendo los procedimientos de ensayos y medición los establecidos en las Directivas CEE 88/77 y 91/542 (ciclo de ensayos de motores en 13 estados de carga y regímenes de funcionamiento), y el Reglamento N° 24 de la Naciones Unidas para la determinación del material particulado visible por el tubo de escape.

El cumplimiento de los límites de emisiones que se indican en las siguientes tablas, requiere de la aplicación de variadas soluciones de diseño, según sea el nivel de los requerimientos y las particulares características de cada modelo de vehículo.

En términos generales, cada nivel de exigencia requiere de la incorporación y utilización de diferentes tecnologías en los modelos de vehículos. En particular, para los vehículos equipados con motor ciclo OTTO, se requiere:

- Nivel USEPA 1973 (01/01/1994).

Carburación optimizada, CO bloqueado para régimen de ralentí, emisiones intrínsecas del motor minimizadas (recuperación de gases de cárter), cámara de combustión de alta turbulencia, etc.

- Nivel USEPA 1977 (01/01/1995).

Reemplazo del carburador por inyección electrónica mono o multipunto, eventual incorporación de sensor de O<sub>2</sub> a la salida del múltiple de escape (sonda lambda), sistema de combustible estanco con control de evaporaciones (canister).

- Nivel USEPA 1983 (01/01/1997)

Sistema de inyección electrónico de combustible mono o multipunto, sensor de O<sub>2</sub> a la salida del múltiple de escape, convertidor catalítico de 3 vías, sistema de combustible estanco con control de evaporaciones (canister).

### Límites Establecidos en el Marco Regulatorio

#### 1. Vehículos con Motor Ciclo "OTTO".

Fecha de Aplicación	Emisión Gases de Escape			Emisiones Evaporativas (g/ensayo)	Gases de Cáster	Equivalente a
	CO (g/km)	HC (g/km)	NO <sub>x</sub> (g/km)			
<b>Vehículos Livianos de Pasajeros (Masa Total menor de 3.856 kg - Automóviles y Derivados)</b>						
01/07/1994 (1)	24,0	2,1	2,0	--	0	USEPA 73
01/01/1995 (2)	12,0	1,2	1,4	6,0	0	USEPA 77
01/01/1997 (3)	2,0	0,3	0,6	6,0	0	USEPA 83
01/01/1999 (4)	2,0	0,3	0,6	6,0	0	USEPA 83
<b>Vehículos Comerciales Livianos (Masa Total menor de 3.856 kg)</b>						
01/07/1994 (1)	--	--	--	--	0	--
01/01/1995 (2)	24,0	2,1	2,0	6,0	0	USEPA 73
01/01/1998 (4)	6,2	0,5	1,43	6,0	0	USEPA 85
<b>Notas:</b>						
(1) Aplicable a vehículos nacionales en producción antes de la fecha indicada.						
(2) Aplicable a vehículos importados y nuevas configuraciones nacionales.						
(3) Aplicable a vehículos importados y nuevos modelos nacionales.						
(4) Aplicable a todo vehículo.						
Vehículos Pesados (Masa Total mayor de 3.856 kg) (Valores y métodos de ensayo en estudio)						

#### 2. Vehículos con Motor Ciclo "Diesel".

Fecha de Aplicación	Emisión Gases de Escape			Partículas Visibles (1/m)	Material Particulado (g/km)	Gases de Cáster	Equivalente A
	CO (g/km)	HC (g/km)	NO <sub>x</sub> (g/km)				
<b>Vehículos Livianos de Pasajeros (Masa Total menor de 3.856 kg - Automóviles y Derivados)</b>							
01/01/1994 (1)	--	--	--	--	--	0	--
01/07/1995 (2)	12,0	1,2	1,4	1,065 - 2,260	--	0	USEPA 77
01/01/1996 (2)	12,0	1,2	1,4	--	0,373	0	USEPA 77
01/01/1997 (3)	2,0	0,3	0,6	--	0,124	0	USEPA 83/85
01/01/1999 (4)	2,0	0,3	0,6	--	0,124	0	USEPA 83/85
<b>Vehículos Comerciales Livianos (Masa Total menor a 3.856 kg).</b>							
01/07/1994 (1)	--	--	--	--	--	0	--
01/01/1995 (2)	24,0	2,1	2,0	1,065 - 2,260	--	0	USEPA 73
01/01/1998 (4)	6,2	0,5	1,43	-	0,16/0,31	0	USEPA 85/87
<b>Notas:</b>							
(1) Aplicable a vehículos nacionales en producción antes de la fecha indicada.							
(2) Aplicable a vehículos importados y nuevas configuraciones nacionales.							
(3) Aplicable a vehículos importados y nuevos modelos nacionales.							
(4) Aplicable a todo vehículo.							
<b>Vehículos Pesados (Masa Total superior a 3.856 kg). (1)</b>							
<b>Omnibus</b>	<b>Camiones</b>	<b>(g/kWh)</b>	<b>(g/kWh)</b>	<b>(g/kWh)</b>	<b>(1/m)</b>	<b>(g/kWh)</b>	<b>-</b>
01/01/95	01/01/95	11,2	2,4	14,4	1,065-2,260	--	0
01/01/95		4,9	1,23	9,0	1,065-2,260	--	0
01/01/96	01/01/96	4,9	1,23	9,0	--	0,40 (2)	0
01/01/98		4,9	1,10	7,0	--	0,40 (2)	0
01/01/00	01/01/00	4,9	1,10	7,0	--	0,15 (2)	0
<b>Notas:</b>							
(1) Excepción: Una cantidad menor al 20% de la producción total anual pueden cumplir con los límites inmediatos anteriores. Por lo menos, el 80% de la producción total debe cumplir con los límites vigentes.							
(2) Para una potencia inferior a 85 kW, multiplicar por 1,7.							

## A.4. Tablas del IPCC

## 8. Referencias.

- AASHTO, 1991, Guide Specification and Commentary for Vessel Collision Design of Highway Bridges, Volume I: Final Report, American Association of State Highway and Transportation Officials.
- Abramian, J.E. y M.R. Lapetina, (1998), Transporte de Combustible por el Río de la Plata y Riesgo de Colisiones, Anales de las 3as Jornadas de Preservación de Agua, Aire y Suelo en la Industria del Petróleo y del Gas, IAPG, Comodoro Rivadavia.
- Anuario Estadístico de la Asociación de Fábricas de Automotores (ADEFA), 1997. Puede encontrarse en: <http://www.adefa.com.ar>
- Balance Energético Nacional, 1997. Secretaría de Energía.
- Boletín Estadístico de la Dirección Nacional de los Registros Nacionales de la Propiedad del Automotor y de Créditos Prendarios. Varios números.
- Calissano, Marcelo Adrián. 1997. Estimación Sectorial de la Demanda de Gas Oil. I.S.E.G., Postgrado de Economía de Gobierno, I.T.D.T. Buenos Aires, Marzo de 1997.
- Faiz, A.; Weaver, C.; Walsh, M., 1996. Air Pollution from Motor Vehicles. Standard and Technologies for Controlling Emissions; The World Bank, página 37 y 39.
- Gobierno de la República. Argentina - Gobierno de Canada - Banco Mundial. 1999. Estudio Argentino sobre Mecanismos de Flexibilización en el contexto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático y el Protocolo de Kyoto. Escenario Energético de Base, Emisiones de Gases de Efecto Invernadero y Medidas de Mitigación. Junio 1999.
- Información Estadística de la Secretaría de Transporte de la Nación. Transporte Automotor de Pasajeros y de Cargas. Puede obtenerse en: <http://www.mecon.ar/transporte>.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC), 1998. Anuario Estadístico de la República Argentina.
- IPCC. 1997. Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Volume I Reporting Instructions. Puede encontrarse en: <http://www.iea.org/ipcc/invs1.htm>.
- IPCC. 1997. 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Volume II Workbook. Puede encontrarse en: <http://www.iea.org/ipcc/invs1.htm>. También está traducido al español.
- IPCC. 1997. 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Volume III Reference Manual. Puede encontrarse en: <http://www.iea.org/ipcc/invs1.htm>.
- La Economía Argentina. Tendencias Económicas y Financieras - Anuario 1998. Sector Energético y la Industria Automotriz. Puede encontrarse en: <http://www.tendencias.com.ar>.
- Prensa Vehicular. Varios números. Periódico Especializado en GNC (Gas Natural Comprimido). Puede encontrarse en: <http://www.oepv.com.ar>.
- Primera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático, 1997.
- Proyecto ARG/95/G/31-PNUD-SECYT. 1997. Inventario de Gases de Efecto Invernadero. Buenos Aires, Diciembre de 1997.
- ROCRAM-CA, 1992, Guía sobre Instalaciones de Recepción en Puertos de América Latina. Programa de Salud Ambiental, Serie técnica 28, Organización Panamericana de la Salud.
- Secretaría de Energía, 1997. Ventas de Combustibles en el Mercado. Subsecretaría de Combustibles Puede encontrarse en: <http://www.mecon.ar/energía>.
- Secretaría de Transporte de la Nación. 1998. Políticas de Transporte y Medio Ambiente para la Región Metropolitana de Buenos Aires. Proyecto "Transporte y Medio Ambiente en Argentina" (GTZ) bajo el auspicio de la Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). Buenos Aires, Octubre de 1998.
- Taylor Engineering, Golder, Consular y Connal (1997) Evaluación de Impactos Ambientales de los Mejoramientos a la Hidrovía Paraguay-Paraná, Informe Final. Informe Técnico preparado para Naciones Unidas/BID/CIH, Buenos Aires.
- US-EPA, Evaluation of Air Pollutant Emissions from Subsonic Commercial Jet Aircraft, EPA420-R-99-013, April 1999. Puede encontrarse en: <http://www.epa.gov>.

## Acrónimos y Abreviaturas.

- ADEFA Asociación de Fabricantes de Automotores
- AFAT Asociación de Fábricas Argentinas de Tractores

BAP	Buenos Aires al Pacífico	L.T.O.	Ciclos de Aterrizaje y Despegue
BEN	Balance Energético Nacional	MGU	Mesopotámico General Urquiza
COVDMs	Compuestos Orgánicos Volátiles	MT	Masa Total (de un vehículo)
	Distintos del Metano	NCA	Nuevo Central Argentino
DNTAC	Dirección Nacional de Transporte	RACE	Región Aérea Central
	Aéreo de Cabotaje	RANE	Región Aérea Nor - Este
FAA	Fuerza Aérea Argentina	RANO	Región Aérea Nor - Oeste
FEPSA	Ferropreso Pampeano SA	RASU	Región Aérea Sur
FSR	Ferrosur Roca	TMB	Transporte Metropolitano Belgrano
GBSA	General Belgrano SA	TMR	Transporte Metropolitano General Roca
GIT	Guía Internacional de Tráfico Aéreo	TMS	Transporte Metropolitano San Martín
GNC	Gas Natural Comprimido	TBA	Transportes de Buenos Aires
INDEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos	UEPFP	Unidad Ejecutora Programa Ferrocarriles Provinciales
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change		



**Secretaría  
de Desarrollo  
Sustentable y  
Política Ambiental**