



## **Anexo técnico -INGEI 2010**

---

### **Hojas de trabajo**

| MODULO               |                             |                              | ENERGÍA                                                                  |                                  |                                  |                                             |                                              |                                    |
|----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------|
| SUBMODULO            |                             |                              | CO <sub>2</sub> PROCEDENTE DE FUENTES ENERGETICAS (METODO DE REFERENCIA) |                                  |                                  |                                             |                                              |                                    |
| HOJA DE TRABAJO      |                             |                              | 1-1                                                                      |                                  |                                  |                                             |                                              |                                    |
| HOJA                 |                             |                              | 1 DE 5                                                                   |                                  |                                  |                                             |                                              |                                    |
|                      |                             |                              | A<br>Producción<br><br>(ktep)                                            | B<br>Importaciones<br><br>(ktep) | C<br>Exportaciones<br><br>(ktep) | D<br>Depósitos<br>Internacionales<br>(ktep) | E<br>Cambios en las<br>Existencias<br>(ktep) | F<br>Consumo<br>aparente<br>(ktep) |
| TIPO DE COMBUSTIBLES |                             |                              |                                                                          |                                  |                                  |                                             |                                              | F=(A+B-C-D-E)                      |
| Fósiles<br>líquidos  | Combustibles<br>primarios   | Petróleo crudo               | 0,0                                                                      | 1.950,9                          | 0,0                              |                                             | 45,5                                         | 1.905,4                            |
|                      |                             | Orimulsión                   | 0,0                                                                      | 0,0                              | 0,0                              |                                             | 0,0                                          | 0,0                                |
|                      |                             | Gas natural licuado          | 0,0                                                                      | 0,0                              | 0,0                              |                                             | 0,0                                          | 0,0                                |
|                      | Combustibles<br>secundarios | Gasolina                     |                                                                          | 125,9                            | 188,9                            | 0,2                                         | -14,7                                        | -48,5                              |
|                      |                             | Queroseno para reactores     |                                                                          | 4,2                              | 0,0                              | 76,6                                        | 2,3                                          | -74,7                              |
|                      |                             | Otro queroseno               |                                                                          | 0,0                              | 0,0                              | 0,0                                         | 0,5                                          | -0,5                               |
|                      |                             | Esquisito bituminoso         |                                                                          | 0,0                              | 0,0                              | 0,0                                         | 0,0                                          | 0,0                                |
|                      |                             | Gas oil / Diesel oil         |                                                                          | 326,5                            | 0,0                              | 113,0                                       | -4,6                                         | 218,1                              |
|                      |                             | Fuelóleo residual            |                                                                          | 177,6                            | 0,0                              | 333,6                                       | -24,8                                        | -131,2                             |
|                      |                             | GLP (Supergas)               |                                                                          | 48,4                             | 3,1                              |                                             | 3,4                                          | 41,9                               |
|                      |                             | GLP (Propano)                |                                                                          | 11,1                             | 5,4                              |                                             | 0,5                                          | 5,2                                |
|                      |                             | Etano                        |                                                                          | 0,0                              | 0,0                              |                                             | 0,0                                          | 0,0                                |
|                      |                             | Asfalto                      |                                                                          | 0,0                              | 0,0                              |                                             | -4,9                                         | 4,9                                |
|                      |                             | Lubricantes                  |                                                                          | 18,9                             | 0,1                              |                                             | 0,0                                          | 18,8                               |
|                      |                             | Coque de petróleo            |                                                                          | 48,6                             | 0,0                              |                                             | 16,0                                         | 32,6                               |
|                      |                             | Materias primas de refinería |                                                                          | 0,0                              | 0,0                              |                                             | 0,0                                          | 0,0                                |
|                      |                             | Otro petróleo                |                                                                          | 0,6                              | 0,1                              |                                             | 3,4                                          | -2,9                               |

| Total de fósiles líquidos |                          |                                            |         |      |     |     |     | 1.969,2 |
|---------------------------|--------------------------|--------------------------------------------|---------|------|-----|-----|-----|---------|
| Fósiles sólidos           | Combustibles primarios   | Antracita                                  | 0,0     | 1,5  | 0,0 |     | 0,0 | 1,5     |
|                           |                          | Carbón para coque                          | 0,0     | 0,0  | 0,0 |     | 0,0 | 0,0     |
|                           |                          | Otro carbón bituminoso (hulla)             | 0,0     | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0     |
|                           |                          | Carbón Sub-bituminoso                      | 0,0     | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0     |
|                           |                          | Lignito                                    | 0,0     | 0,0  | 0,0 |     | 0,0 | 0,0     |
|                           |                          | Esquisito bituminoso                       | 0,0     | 0,0  | 0,0 |     | 0,0 | 0,0     |
|                           |                          | Turba                                      | 0,0     | 1,2  | 0,0 |     | 0,0 | 1,2     |
|                           | Combustibles secundarios | Briquetas de lignito y briquetas prensadas |         | 0,0  | 0,0 |     | 0,0 | 0,0     |
|                           |                          | Coque                                      |         | 0,3  | 0,0 |     | 0,0 | 0,3     |
| Total de fósiles sólidos  |                          |                                            |         |      |     |     |     | 3,0     |
| Fósiles gaseosos          |                          | Gas natural                                | 0,0     | 64,4 | 0,0 |     | 0,6 | 63,8    |
| Total de fósiles gaseosos |                          |                                            |         |      |     |     |     | 63,8    |
| TOTAL                     |                          |                                            |         |      |     |     |     | 2.036,0 |
| Partidas Informativas     |                          |                                            |         |      |     |     |     |         |
|                           |                          | Biomasa sólida                             | 1.328,4 | 1,5  | 0,0 |     | 0,0 | 1.329,9 |
|                           |                          | Biomasa líquida                            |         | 0,0  | 0,0 |     | 7,0 | -7,0    |
|                           |                          | Biomasa gaseosa                            | 0,0     | 0,0  | 0,0 |     | 0,0 | 0,0     |
| Total de Biomasa          |                          |                                            |         |      |     |     |     | 1.322,9 |

**Notas:**

1) En el Balance Energético Nacional (BEN) figura una cifra por concepto de "Pérdidas" (originadas durante el transporte, almacenamiento, transmisión y distribución) que, a los efectos de este Inventario, se incluyó como un incremento en el "Cambio en las Existencias".

Estas "Pérdidas" representan la diferencia que la Refinería encuentra entre lo que produce y lo que vende. Si bien los motivos de esta diferencia no están claramente identificados, se atribuyen fundamentalmente al funcionamiento incorrecto de medidores, a pérdidas en los tanques de almacenamiento y de distribución y a la evaporación. Ninguna fracción de estos combustibles fue quemada en forma voluntaria y por lo tanto se asume que esas Pérdidas no redundan en emisiones de anhídrido carbónico. Por lo tanto, para que el "Consumo Aparente" no se vea incrementado por dichas cifras y para que resulte consecuentemente más ajustado a la realidad, se las incluyó como un incremento en el "Cambio en las Existencias".

2) En el BEN figura una cifra por concepto de energía "No utilizada": energía que por su naturaleza técnica y/o económica de su explotación no ha sido utilizada. Por lo tanto, para que el "Consumo Aparente" no se vea incrementado por dicha cifra y para que resulte más ajustado a la realidad, se incluye como un incremento en el "Cambio en las Existencias".

3) Bajo el término Gasolina se incluye la gasolina automotora y la gasolina de aviación.

4) Gas oil / Diesel oil es la suma de las cifras correspondientes a Gas Oil y Diesel Oil de la Fuente 2.

5) La cifra que se informa bajo la categoría "Fuelóleo residual" no corresponde exclusivamente al Fuelóleo residual sino que también incluye el Fuelóleo utilizado para calefacción. Esto se debe a que no se dispone de las correspondientes cifras desagregadas. Por tanto, de aquí en adelante, en las tablas se identifica al Fuelóleo Residual y para Calefacción como: Fuelóleo R y C.

6) Bajo el término "Otro petróleo" se incluye el consumo de solventes.

7) Biomasa Sólida comprende leña, residuos de biomasa (bagazo, cáscara de arroz, licor negro y cáscara de girasol), biomasa para la producción de biocombustibles y carbón vegetal. Desde el inventario (INGEI) 2004, se considera el licor negro como biomasa sólida, sin embargo en inventarios previos el mismo se incluía como biomasa líquida. Acorde con la Fuente 1 el licor negro en su forma concentrada es 65-70% sólido y se considera Biomasa sólida.

8) Biomasa líquida comprende biocombustibles (bioetanol y biodiesel).

**Fuentes:**

1) Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

2) "Balance Energético Nacional 2010". Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).

| MODULO               |                             |                              | ENERGÍA                                                                  |                                  |                                                 |                                      |                                        |
|----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|
| SUBMODULO            |                             |                              | CO <sub>2</sub> PROCEDENTE DE FUENTES ENERGETICAS (METODO DE REFERENCIA) |                                  |                                                 |                                      |                                        |
| HOJA DE TRABAJO      |                             |                              | 1-1                                                                      |                                  |                                                 |                                      |                                        |
| HOJA                 |                             |                              | 2 DE 5                                                                   |                                  |                                                 |                                      |                                        |
|                      |                             |                              | G<br>Factor de<br>conversión<br>(TJ/ktep)                                | H<br>Consumo<br>aparente<br>(TJ) | I<br>Factor de emisión<br>de carbono<br>(tC/TJ) | J<br>Contenido de<br>carbono<br>(tC) | K<br>Contenido de<br>carbono<br>(Gg C) |
| TIPO DE COMBUSTIBLES |                             |                              |                                                                          | H=(FxG)                          |                                                 | J=(HxI)                              | K=(Jx10-3)                             |
| Fósiles<br>líquidos  | Combustibles<br>primarios   | Petróleo crudo               | 41,868                                                                   | 79.775,29                        | 20,0                                            | 1.595.505,74                         | 1.595,51                               |
|                      |                             | Orimulsión                   | 41,868                                                                   | 0,00                             | 21,0                                            | 0,00                                 | 0,00                                   |
|                      |                             | Gas natural licuado          | 41,868                                                                   | 0,00                             | 17,5                                            | 0,00                                 | 0,00                                   |
|                      | Combustibles<br>secundarios | Gasolina                     | 41,868                                                                   | -2.030,60                        | 18,9                                            | -38.378,30                           | -38,38                                 |
|                      |                             | Queroseno para reactores     | 41,868                                                                   | -3.127,54                        | 19,5                                            | -60.987,02                           | -60,99                                 |
|                      |                             | Otro queroseno               | 41,868                                                                   | -20,93                           | 19,6                                            | -410,31                              | -0,41                                  |
|                      |                             | Esquisito bituminoso         | 41,868                                                                   | 0,00                             | 20,0                                            | 0,00                                 | 0,00                                   |
|                      |                             | Gas oil / Diesel oil         | 41,868                                                                   | 9.131,41                         | 20,2                                            | 184.454,50                           | 184,45                                 |
|                      |                             | Fuelóleo residual            | 41,868                                                                   | -5.493,08                        | 21,1                                            | -115.904,02                          | -115,90                                |
|                      |                             | GLP (Supergas)               | 41,868                                                                   | 1.754,27                         | 17,2                                            | 30.173,43                            | 30,17                                  |
|                      |                             | GLP (Propano)                | 41,868                                                                   | 217,71                           | 17,2                                            | 3.744,67                             | 3,74                                   |
|                      |                             | Etano                        | 41,868                                                                   | 0,00                             | 16,8                                            | 0,00                                 | 0,00                                   |
|                      |                             | Asfalto                      | 41,868                                                                   | 203,90                           | 22,0                                            | 4.485,74                             | 4,49                                   |
|                      |                             | Lubricantes                  | 41,868                                                                   | 788,79                           | 20,0                                            | 15.775,86                            | 15,78                                  |
|                      |                             | Coque de petróleo            | 41,868                                                                   | 1.364,90                         | 26,6                                            | 36.306,25                            | 36,31                                  |
|                      |                             | Materias primas de refinería | 41,868                                                                   | 0,00                             | 20,0                                            | 0,00                                 | 0,00                                   |
|                      |                             | Otro petróleo                | 41,868                                                                   | -119,32                          | 20,0                                            | -2.386,48                            | -2,39                                  |

| Total de fósiles líquidos |                          |                                            |        |           |      |              | 1.652,38 |
|---------------------------|--------------------------|--------------------------------------------|--------|-----------|------|--------------|----------|
| Fósiles sólidos           | Combustibles primarios   | Antracita                                  | 41,868 | 62,80     | 26,8 | 1.683,09     | 1,68     |
|                           |                          | Carbón para coque                          | 41,868 | 0,00      | 25,8 | 0,00         | 0,00     |
|                           |                          | Otro carbón bituminoso                     | 41,868 | 0,00      | 25,8 | 0,00         | 0,00     |
|                           |                          | Carbón Sub-bituminoso                      | 41,868 | 0,00      | 26,2 | 0,00         | 0,00     |
|                           |                          | Lignito                                    | 41,868 | 0,00      | 27,6 | 0,00         | 0,00     |
|                           |                          | Esquisito bituminoso                       | 41,868 | 0,00      | 29,1 | 0,00         | 0,00     |
|                           |                          | Turba                                      | 41,868 | 50,24     | 28,9 | 1.451,98     | 1,45     |
|                           | Combustibles secundarios | Briquetas de lignito y briquetas prensadas | 41,868 | 0,00      | 26,6 | 0,00         | 0,00     |
|                           |                          | Coque                                      | 41,868 | 12,56     | 29,2 | 366,76       | 0,37     |
| Total de fósiles sólidos  |                          |                                            |        |           |      |              | 3,50     |
| Fósiles gaseosos          |                          | Gas natural                                | 41,868 | 2.671,18  | 15,3 | 40.869,03    | 40,87    |
| Total de fósiles gaseosos |                          |                                            |        |           |      |              | 40,87    |
| TOTAL                     |                          |                                            |        |           |      |              | 1.696,75 |
|                           |                          |                                            |        |           |      |              |          |
|                           |                          | Biomasa sólida                             | 41,868 | 55.680,25 | 28,1 | 1.567.310,28 | 1.567,31 |
|                           |                          | Biomasa líquida                            | 41,868 | -293,08   | 19,3 | -5.656,37    | -5,66    |
|                           |                          | Biomasa gaseosa                            | 41,868 | 0,00      | 14,9 | 0,00         | 0,00     |
| Total de Biomasa          |                          |                                            |        |           |      |              | 1.561,65 |

#### Fuentes:

1) Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

2) "Balance Energético Nacional 2010". Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).

#### Notas:

1) Factores de Emisión de Carbono extraídos de Tabla 1-4 del Volumen 2 - Energía, de la Fuente 1.

2) Para la Gasolina se tomó el factor de emisión correspondiente a "Gasolina para motores", ya que se considera que la proporción de gasolina para la aviación es demasiado pequeña en comparación.

3) Para el caso de Biomasa sólida se hizo una ponderación de los factores de emisión para leña, licor negro y otra biomasa sólida primaria según la proporción de cada uno de ellos sobre la producción total.

| Tipo de biomasa sólida       | Contenido de la biomasa sólida | Factor de emisión (tC/TJ) |
|------------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| Leña                         | 46%                            | 30,5                      |
| Licor negro                  | 48%                            | 26,0                      |
| Otra biomasa sólida primaria | 6%                             | 27,3                      |
| Total                        | 100%                           | 28,1                      |

| MODULO               |                             |                              | ENERGÍA                                                                  |                                              |                                         |                                               |                                                                      |
|----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| SUBMODULO            |                             |                              | CO <sub>2</sub> PROCEDENTE DE FUENTES ENERGETICAS (METODO DE REFERENCIA) |                                              |                                         |                                               |                                                                      |
| HOJA DE TRABAJO      |                             |                              | 1-1                                                                      |                                              |                                         |                                               |                                                                      |
| HOJA                 |                             |                              | 3 DE 5                                                                   |                                              |                                         |                                               |                                                                      |
|                      |                             |                              | L<br>Carbono<br>almacenado<br>(Gg C)                                     | M<br>Emisiones<br>netas de<br>carbono (Gg C) | N<br>Fracción del<br>carbono<br>oxidado | O<br>Emisiones<br>reales de<br>carbono (Gg C) | P<br>Emisiones<br>reales de CO <sub>2</sub><br>(Gg CO <sub>2</sub> ) |
| TIPO DE COMBUSTIBLES |                             |                              |                                                                          | M=(K-L)                                      |                                         | O=(MxN)                                       | P=(Ox(44/12))                                                        |
| Fósiles<br>líquidos  | Combustibles<br>primarios   | Petróleo crudo               | 0,00                                                                     | 1.595,51                                     | 1                                       | 1.595,51                                      | 5.850,1877                                                           |
|                      |                             | Orimulsión                   | 0,00                                                                     | 0,00                                         | 1                                       | 0,00                                          | 0,0000                                                               |
|                      |                             | Gas natural licuado          | 0,00                                                                     | 0,00                                         | 1                                       | 0,00                                          | 0,0000                                                               |
|                      | Combustibles<br>secundarios | Gasolina                     | 0,16                                                                     | -38,54                                       | 1                                       | -38,54                                        | -141,3007                                                            |
|                      |                             | Queroseno para reactores     | 0,00                                                                     | -60,99                                       | 1                                       | -60,99                                        | -223,6191                                                            |
|                      |                             | Otro queroseno               | 1,07                                                                     | -1,48                                        | 1                                       | -1,48                                         | -5,4160                                                              |
|                      |                             | Esquisito bituminoso         | 0,00                                                                     | 0,00                                         | 1                                       | 0,00                                          | 0,0000                                                               |
|                      |                             | Gas oil / Diesel oil         | 0,00                                                                     | 184,45                                       | 1                                       | 184,45                                        | 676,3332                                                             |
|                      |                             | Fuelóleo residual            | 0,00                                                                     | -115,90                                      | 1                                       | -115,90                                       | -424,9814                                                            |
|                      |                             | GLP (Supergas)               | 0,00                                                                     | 30,17                                        | 1                                       | 30,17                                         | 110,6359                                                             |
|                      |                             | GLP (Propano)                | 0,00                                                                     | 3,74                                         | 1                                       | 3,74                                          | 13,7305                                                              |
|                      |                             | Etano                        | 0,00                                                                     | 0,00                                         | 1                                       | 0,00                                          | 0,0000                                                               |
|                      |                             | Asfalto                      | 40,22                                                                    | -35,74                                       | 1                                       | -35,74                                        | -131,0413                                                            |
|                      |                             | Lubricantes                  | 7,89                                                                     | 7,89                                         | 1                                       | 7,89                                          | 28,9224                                                              |
|                      |                             | Coque de petróleo            | 0,00                                                                     | 36,31                                        | 1                                       | 36,31                                         | 133,1229                                                             |
|                      |                             | Materias primas de refinería | 0,00                                                                     | 0,00                                         | 1                                       | 0,00                                          | 0,0000                                                               |
|                      |                             | Otro petróleo                | 0,13                                                                     | -2,51                                        | 1                                       | -2,51                                         | -9,2110                                                              |

|                           |                          |                                            |      |          |   |          |            |
|---------------------------|--------------------------|--------------------------------------------|------|----------|---|----------|------------|
| Total de fósiles líquidos |                          |                                            |      |          |   |          | 5.877,3631 |
| Fósiles sólidos           | Combustibles primarios   | Antracita                                  | 0,00 | 1,68     | 1 | 1,68     | 6,1713     |
|                           |                          | Carbón para coque                          | 0,00 | 0,00     | 1 | 0,00     | 0,0000     |
|                           |                          | Otro carbón bituminoso                     | 0,00 | 0,00     | 1 | 0,00     | 0,0000     |
|                           |                          | Carbón Sub-bituminoso                      | 0,00 | 0,00     | 1 | 0,00     | 0,0000     |
|                           |                          | Lignito                                    | 0,00 | 0,00     | 1 | 0,00     | 0,0000     |
|                           |                          | Esquisito bituminoso                       | 0,00 | 0,00     | 1 | 0,00     | 0,0000     |
|                           |                          | Turba                                      | 0,00 | 1,45     | 1 | 1,45     | 5,3239     |
|                           | Combustibles secundarios | Briquetas de lignito y briquetas prensadas | 0,00 | 0,00     | 1 | 0,00     | 0,0000     |
|                           |                          | Coque                                      | 0,00 | 0,37     | 1 | 0,37     | 1,3448     |
| Total de fósiles sólidos  |                          |                                            |      |          |   |          | 12,8401    |
| Fósiles gaseosos          |                          | Gas natural                                | 0,00 | 40,87    | 1 | 40,87    | 149,8531   |
| Total de fósiles gaseosos |                          |                                            |      |          |   |          | 149,8531   |
| TOTAL                     |                          |                                            |      |          |   |          | 6.040,0563 |
|                           |                          |                                            |      |          |   |          |            |
|                           |                          | Biomasa sólida                             | 0,00 | 1.567,31 | 1 | 1.567,31 | 5.746,8044 |
|                           |                          | Biomasa líquida                            | 0,00 | -5,66    | 1 | -5,66    | -20,7400   |
|                           |                          | Biomasa gaseosa                            | 0,00 | 0,00     | 1 | 0,00     | 0,0000     |
| Total de biomasa          |                          |                                            |      |          |   |          | 5.726,0644 |

#### Fuentes:

1) Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

2) "Balance Energético Nacional 2010". Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).

#### Notas:

1) El carbono almacenado se tomó de la Columna H de la Hoja de Trabajo Auxiliar 1-1.

2) Fracciones del Carbono Oxidado extraídas de Tabla 1-4 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2.

3) Biomasa sólida comprende leña y residuos de biomasa: bagazo, cáscara de arroz, licor negro y cáscara de girasol. Acorde con la Fuente 1 el licor negro en su forma concentrada es 65-70% sólido y se considera Biomasa sólida.

| MODULO               |                          | ENERGÍA                                                                  |                                |                            |                                       |                            |                             |
|----------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| SUBMODULO            |                          | CO <sub>2</sub> PROCEDENTE DE FUENTES ENERGETICAS (METODO DE REFERENCIA) |                                |                            |                                       |                            |                             |
| HOJA DE TRABAJO      |                          | 1-1                                                                      |                                |                            |                                       |                            |                             |
| HOJA                 |                          | 4 DE 5 EMISIONES DE DEPOSITOS (BUNKERS) INTERNACIONALES                  |                                |                            |                                       |                            |                             |
|                      |                          | (TRANSPORTE MARÍTIMO Y AEREO INTERNACIONAL)                              |                                |                            |                                       |                            |                             |
|                      |                          | A                                                                        | B                              | C                          | D                                     | E                          | F                           |
|                      |                          | Cantidades entregadas (ktep)                                             | Factor de conversión (TJ/ktep) | Cantidades entregadas (TJ) | Factor de emisión de carbono (t C/TJ) | Contenido de carbono (t C) | Contenido de carbono (Gg C) |
| TIPOS DE COMBUSTIBLE |                          |                                                                          |                                | C=(AxB)                    |                                       | E=(Cx D)                   | F=(Ex10-3)                  |
| Fósiles sólidos      | Otro carbón bituminoso   | 0,0                                                                      | 41,868                         | 0,00                       | 25,8                                  | 0,00                       | 0,00                        |
|                      | Carbón sub-bituminoso    | 0,0                                                                      | 41,868                         | 0,00                       | 26,2                                  | 0,00                       | 0,00                        |
| Fósiles líquidos     | Gasolina aviación        | 0,2                                                                      | 41,868                         | 8,37                       | 18,9                                  | 158,26                     | 0,16                        |
|                      | Queroseno para reactores | 76,6                                                                     | 41,868                         | 3.207,09                   | 19,5                                  | 62.538,23                  | 62,54                       |
|                      | Gas oil / Diesel oil     | 113,0                                                                    | 41,868                         | 4.731,08                   | 20,2                                  | 95.567,90                  | 95,57                       |
|                      | Fuelóleo residual        | 333,6                                                                    | 41,868                         | 13.967,16                  | 21,1                                  | 294.707,18                 | 294,71                      |
|                      | Lubricantes              | 0,0                                                                      | 41,868                         | 0,00                       | 20,0                                  | 0,00                       | 0,00                        |
| TOTAL                |                          |                                                                          |                                | 21.913,71                  |                                       |                            |                             |

#### Fuentes:

- 1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.
- 2) Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.
- 3) "Balance Energético Nacional 2010". Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).

#### Notas:

1) Factores de Emisión de carbono extraídos de Tabla 1-4 del Volumen 2 - Energía de Fuente 2.

| MODULO               |                          | ENERGÍA                                                                  |                           |                                   |                              |                                    |                                                           |
|----------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| SUBMODULO            |                          | CO <sub>2</sub> PROCEDENTE DE FUENTES ENERGETICAS (METODO DE REFERENCIA) |                           |                                   |                              |                                    |                                                           |
| HOJA DE TRABAJO      |                          | 1-1                                                                      |                           |                                   |                              |                                    |                                                           |
| HOJA                 |                          | 5 DE 5 EMISIONES DE DEPOSITOS (BUNKERS) INTERNACIONALES                  |                           |                                   |                              |                                    |                                                           |
|                      |                          | (TRANSPORTE MARÍTIMO Y AEREO INTERNACIONAL)                              |                           |                                   |                              |                                    |                                                           |
|                      |                          | G                                                                        | H                         | I                                 | J                            | K                                  | L                                                         |
|                      |                          | Fracción del carbono almacenado                                          | Carbono almacenado (Gg C) | Emisiones netas de carbono (Gg C) | Fracción del carbono oxidado | Emisiones reales de carbono (Gg C) | Emisiones reales de CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> ) |
| TIPOS DE COMBUSTIBLE |                          |                                                                          | H=(F×G)                   | I=(F-H)                           |                              | K=(I×J)                            | L=(K×44/12)                                               |
| Fósiles sólidos      | Otro carbón bituminoso   | 0                                                                        | 0                         | 0,00                              | 1                            | 0,00                               | 0,0000                                                    |
|                      | Carbón sub-bituminoso    | 0                                                                        | 0                         | 0,00                              | 1                            | 0,00                               | 0,0000                                                    |
| Fósiles líquidos     | Gasolina aviación        | 0                                                                        | 0                         | 0,16                              | 1                            | 0,16                               | 0,5803                                                    |
|                      | Queroseno para reactores | 0                                                                        | 0                         | 62,54                             | 1                            | 62,54                              | 229,3068                                                  |
|                      | Gas oil / Diesel oil     | 0                                                                        | 0                         | 95,57                             | 1                            | 95,57                              | 350,4156                                                  |
|                      | Fuelóleo residual        | 0                                                                        | 0                         | 294,71                            | 1                            | 294,71                             | 1.080,5930                                                |
|                      | Lubricantes              | 0                                                                        | 0                         | 0,00                              | 1                            | 0,00                               | 0,0000                                                    |
| TOTAL                |                          |                                                                          |                           |                                   |                              |                                    | 1.660,8957                                                |

Fuentes:

1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.

2) Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

Notas:

1) Fracciones del carbono oxidado extraídas de Tabla 1-4 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2.

| MODULO                                        | ENERGÍA                                                                           |                                      |                                                   |                                                |                                  |                                   |                                       |                                 |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|
| SUBMODULO                                     | CO <sub>2</sub> PROCEDENTE DE LA ENERGIA                                          |                                      |                                                   |                                                |                                  |                                   |                                       |                                 |
| HOJA DE TRABAJO                               | HOJA DE TRABAJO AUXILIAR 1-1 - ESTIMACION DEL CARBONO ALMACENADO EN LOS PRODUCTOS |                                      |                                                   |                                                |                                  |                                   |                                       |                                 |
| HOJA                                          | 1 DE 1                                                                            |                                      |                                                   |                                                |                                  |                                   |                                       |                                 |
|                                               | A                                                                                 | B                                    | C                                                 | D                                              | E                                | F                                 | G                                     | H                               |
|                                               | Cantidades<br>estimadas de<br>combustible<br>(ktep)                               | Factor de<br>conversión<br>(TJ/ktep) | Cantidades<br>estimadas de<br>combustible<br>(TJ) | Factor de<br>emisión de<br>carbono<br>(t C/TJ) | Contenido de<br>carbono<br>(t C) | Contenido de<br>carbono<br>(Gg C) | Fracción del<br>carbono<br>almacenado | Carbono<br>almacenado<br>(Gg C) |
| TIPO DE COMBUSTIBLES                          |                                                                                   |                                      | $C=(A \times B)$                                  |                                                | $E=(C \times D)$                 | $F=(E \times 10^{-3})$            |                                       | $H=(F \times G)$                |
| Gasolina                                      | 0,2                                                                               | 41,868                               | 8,37                                              | 18,9                                           | 158,26                           | 0,16                              | 1,00                                  | 0,16                            |
| Otro queroseno                                | 1,3                                                                               | 41,868                               | 54,43                                             | 19,6                                           | 1.066,80                         | 1,07                              | 1,00                                  | 1,07                            |
| Gas oil / Diesel oil                          | 0,0                                                                               | 41,868                               | 0,00                                              | 20,2                                           | 0,00                             | 0,00                              | 0,50                                  | 0,00                            |
| GLP                                           | 0,0                                                                               | 41,868                               | 0,00                                              | 17,2                                           | 0,00                             | 0,00                              | 0,80                                  | 0,00                            |
| Asfalto                                       | 43,7                                                                              | 41,868                               | 1.828,38                                          | 22,0                                           | 40.224,26                        | 40,22                             | 1,00                                  | 40,22                           |
| Lubricantes                                   | 18,8                                                                              | 41,868                               | 788,79                                            | 20,0                                           | 15.775,86                        | 15,78                             | 0,50                                  | 7,89                            |
| Otro petróleo                                 | 0,1                                                                               | 41,868                               | 6,28                                              | 20,0                                           | 125,60                           | 0,13                              | 1,00                                  | 0,13                            |
| Aceites y alquitranes<br>(de carbón de coque) | 0,0                                                                               | 41,868                               | 0,00                                              | 25,8                                           | 0,00                             | 0,00                              | 0,75                                  | 0,00                            |
| Gas natural                                   | 0,0                                                                               | 41,868                               | 0,00                                              | 15,3                                           | 0,00                             | 0,00                              | 0,33                                  | 0,00                            |
| Coque de carbón                               | 0,0                                                                               | 41,868                               | 0,00                                              | 29,2                                           | 0,00                             | 0,00                              | 1,00                                  | 0,00                            |
| Biomasa sólida                                | 0,0                                                                               | 41,868                               | 0,00                                              | 28,1                                           | 0,00                             | 0,00                              | 1,00                                  | 0,00                            |

**Fuentes:**

1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.

2) Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

3) "Balance Energético Nacional 2010". Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).

**Notas:**

1) Factores de Emisión de carbono extraídos de la Tabla 1-4, Volumen 2 - Energía, de la Fuente 2.

2) Fracciones del carbono almacenado extraídas de Tabla 1-5 del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1.

3) Se toma como Fracción de carbono almacenado 1,00 para los derivados de petróleo debido a que se usa principalmente como solvente en tareas de limpieza.

4) Para el coque se toma como fracción del carbono almacenado 1,00.

| MODULO                       |                             | ENERGÍA                                                                        |                                           |                      |                                              |                                      |                                       |
|------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| SUBMODULO                    |                             | CO <sub>2</sub> DE LA QUEMA DE COMBUSTIBLES POR CATEGORÍAS DE FUENTE (NIVEL I) |                                           |                      |                                              |                                      |                                       |
| HOJA DE TRABAJO              |                             | 1- 2 CALCULOS PASO A PASO                                                      |                                           |                      |                                              |                                      |                                       |
| HOJA                         |                             | 1 DE 16 INDUSTRIAS DE LA ENERGIA                                               |                                           |                      |                                              |                                      |                                       |
|                              |                             | PASO 1                                                                         | PASO 2                                    |                      | PASO 3                                       |                                      |                                       |
| INDUSTRIAS DE LA ENERGIA     |                             | A<br>Consumo<br><br>(ktep)                                                     | B<br>Factor de<br>conversión<br>(TJ/ktep) | C<br>Consumo<br>(TJ) | D<br>Factor emisión<br>de carbono<br>(tC/TJ) | E<br>Contenido de<br>carbono<br>(tC) | F<br>Contenido de<br>carbono<br>(GgC) |
| Centro de transf.            | Tipo de combustible         |                                                                                |                                           | C=(AxB)              |                                              | E=(Cx D)                             | F=(E/1000)                            |
| Centrales térmicas           | Fuelóleo R y C              | 142,9                                                                          | 41,868                                    | 5.982,94             | 21,1                                         | 126.239,97                           | 126,24                                |
|                              | Gas oil / Diesel oil        | 119,2                                                                          | 41,868                                    | 4.990,67             | 20,2                                         | 100.811,45                           | 100,81                                |
|                              | Gas Natural                 | 16,9                                                                           | 41,868                                    | 707,57               | 15,3                                         | 10.825,81                            | 10,83                                 |
|                              |                             |                                                                                | <b>Subtotal</b>                           | <b>11.681,17</b>     |                                              |                                      |                                       |
| Refinería                    | Fuelóleo R y C              | 34,3                                                                           | 41,868                                    | 1.436,07             | 21,1                                         | 30.301,13                            | 30,30                                 |
|                              | Gas oil / Diesel oil        | 0,7                                                                            | 41,868                                    | 29,31                | 20,2                                         | 592,01                               | 0,59                                  |
|                              | GLP (Supergas)              | 0,0                                                                            | 41,868                                    | 0,00                 | 17,2                                         | 0,00                                 | 0,00                                  |
|                              | Gas de Refinería (Gas Fuel) | 58,1                                                                           | 41,868                                    | 2.432,53             | 15,7                                         | 38.190,73                            | 38,19                                 |
|                              | Coque de petróleo           | 22,8                                                                           | 41,868                                    | 954,59               | 26,6                                         | 25.392,10                            | 25,39                                 |
|                              | Gas Natural                 | 1,0                                                                            | 41,868                                    | 41,87                | 15,3                                         | 640,58                               | 0,64                                  |
|                              | Gasolina                    | 0,1                                                                            | 41,868                                    | 4,19                 | 18,9                                         | 79,13                                | 0,08                                  |
|                              |                             |                                                                                | <b>Subtotal</b>                           | <b>4.898,56</b>      |                                              |                                      |                                       |
|                              |                             |                                                                                | <b>Total</b>                              | <b>16.579,73</b>     |                                              |                                      |                                       |
| <b>Partidas informativas</b> |                             |                                                                                |                                           |                      |                                              |                                      |                                       |
|                              | Leña                        | 7,0                                                                            | 41,868                                    | 293,08               | 30,5                                         | 8.938,82                             | 8,94                                  |
|                              | Carbón Vegetal              | 0                                                                              | ---                                       | 0                    | ---                                          | 0                                    | 0                                     |
|                              | Otra Biomasa Sólida         | 30,5                                                                           | 41,868                                    | 1.276,97             | 26,4                                         | 33.691,18                            | 33,69                                 |
|                              | Biomasa Gaseosa             | 0                                                                              | ---                                       | 0                    | ---                                          | 0                                    | 0                                     |
|                              |                             |                                                                                | <b>Total</b>                              | <b>1.570,05</b>      |                                              |                                      |                                       |

| MODULO                   |                             | ENERGÍA                                                                        |                                         |                                                 |                                             |                                                   |                                                 |
|--------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| SUBMODULO                |                             | CO <sub>2</sub> DE LA QUEMA DE COMBUSTIBLES POR CATEGORÍAS DE FUENTE (NIVEL I) |                                         |                                                 |                                             |                                                   |                                                 |
| HOJA DE TRABAJO          |                             | 1- 2 CALCULOS PASO A PASO                                                      |                                         |                                                 |                                             |                                                   |                                                 |
| HOJA                     |                             | 2 DE 16 INDUSTRIAS DE LA ENERGIA                                               |                                         |                                                 |                                             |                                                   |                                                 |
|                          |                             | PASO 4                                                                         |                                         |                                                 | PASO 5                                      |                                                   | PASO 6                                          |
| INDUSTRIAS DE LA ENERGIA |                             | G<br><br>Fracción<br>carbono<br>almacenado                                     | H<br><br>Carbono<br>almacenado<br>(GgC) | I<br><br>Emisiones netas<br>de carbono<br>(GgC) | J<br><br>Fracción del<br>carbono<br>oxidado | K<br><br>Emisiones reales<br>de carbono<br>(Gg C) | L<br><br>Emisiones reales<br>de CO2<br>(Gg CO2) |
| Centro de transf.        | Tipo de combustible         |                                                                                | H=(FxG)                                 | I=(F-H)                                         |                                             | K=(I x J)                                         | L=(Kx(44/12))                                   |
| Centrales térmicas       | Fuelóleo R y C              | 0                                                                              | 0                                       | 126,24                                          | 1                                           | 126,24                                            | 462,8799                                        |
|                          | Gas oil / Diesel oil        | 0                                                                              | 0                                       | 100,81                                          | 1                                           | 100,81                                            | 369,6420                                        |
|                          | Gas Natural                 | 0                                                                              | 0                                       | 10,83                                           | 1                                           | 10,83                                             | 39,6946                                         |
|                          | Subtotal de emisiones       |                                                                                |                                         |                                                 |                                             |                                                   | 872,2165                                        |
| Refinería                | Fuelóleo R y C              | 0                                                                              | 0                                       | 30,30                                           | 1                                           | 30,30                                             | 111,1041                                        |
|                          | Gas oil / Diesel oil        | 0                                                                              | 0                                       | 0,59                                            | 1                                           | 0,59                                              | 2,1707                                          |
|                          | GLP (Supergas)              | 0                                                                              | 0                                       | 0,00                                            | 1                                           | 0,00                                              | 0,0000                                          |
|                          | Gas de Refinería (Gas Fuel) | 0                                                                              | 0                                       | 38,19                                           | 1                                           | 38,19                                             | 140,0327                                        |
|                          | Coque de petróleo           | 0                                                                              | 0                                       | 25,39                                           | 1                                           | 25,39                                             | 93,1044                                         |
|                          | Gas Natural                 | 0                                                                              | 0                                       | 0,64                                            | 1                                           | 0,64                                              | 2,3488                                          |
|                          | Gasolina                    | 0                                                                              | 0                                       | 0,08                                            | 1                                           | 0,08                                              | 0,2901                                          |
|                          | Subtotal de emisiones       |                                                                                |                                         |                                                 |                                             |                                                   | 349,0509                                        |
| Total de emisiones       |                             |                                                                                |                                         |                                                 |                                             | 1.221,2674                                        |                                                 |
| Partidas informativas    |                             |                                                                                |                                         |                                                 |                                             |                                                   |                                                 |
|                          | Leña                        | 0                                                                              | 0                                       | 8,94                                            | 1                                           | 8,94                                              | 32,7757                                         |
|                          | Carbón Vegetal              | 0                                                                              | 0                                       | 0                                               | 1                                           | 0                                                 | 0                                               |
|                          | Otra Biomasa Sólida         | 0                                                                              | 0                                       | 33,69                                           | 1                                           | 33,69                                             | 123,5343                                        |
|                          | Biomasa Gaseosa             | 0                                                                              | 0                                       | 0                                               | 1                                           | 0                                                 | 0                                               |
| Total de emisiones       |                             |                                                                                |                                         |                                                 |                                             | 156,3100                                          |                                                 |

**Notas:**

- Factores de Emisión de Carbono extraídos de Tabla 1-4 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2.
- Fracciones del Carbono Oxidado extraídas de Tabla 1-4 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2.
- El Coque de petróleo corresponde al producido en refinería, el cual es quemado posteriormente en una caldera a fin de obtener energía.
- En el año 2008 se incorpora el consumo de gas natural y residuos de biomasa para generación de electricidad en Centrales Térmicas.
- Para el Factor de Emisión de Otra Biomasa Sólida se ponderó según la proporción de Licor Negro y el resto de residuos de biomasa consumidos en el año 2010 según las Fuentes 2 y 3.

|                           | Consumo<br>(ktep) | Factor de emision<br>(tC/TJ) |
|---------------------------|-------------------|------------------------------|
| Licor Negro               | 21,5              | 26,0                         |
| Otros residuos de biomasa | 9,0               | 27,3                         |
| Otra Biomasa Sólida       | 30,5              | 26,4                         |

**Fuentes:**

- Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.
- Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.
- "Balance Energético Nacional 2010". Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).

| MODULO                                | ENERGÍA                                                            |                                           |                          |                                              |                                      |                                       |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| SUBMODULO                             | CO2 DE LA QUEMA DE COMBUSTIBLES POR CATEGORÍAS DE FUENTE (NIVEL I) |                                           |                          |                                              |                                      |                                       |
| HOJA DE TRABAJO                       | 1- 2 CALCULOS PASO A PASO                                          |                                           |                          |                                              |                                      |                                       |
| HOJA                                  | 3 DE 16 INDUSTRIAS MANUFACTURERAS Y CONSTRUCCION                   |                                           |                          |                                              |                                      |                                       |
|                                       | PASO 1                                                             | PASO 2                                    |                          | PASO 3                                       |                                      |                                       |
| IND. MANUFACTURERAS<br>Y CONSTRUCCION | A<br>Consumo<br><br>(ktep)                                         | B<br>Factor de<br>conversión<br>(TJ/ktep) | C<br>Consumo<br><br>(TJ) | D<br>Factor emisión<br>de carbono<br>(tC/TJ) | E<br>Contenido de<br>carbono<br>(tC) | F<br>Contenido de<br>carbono<br>(GgC) |
| Tipo de combustible                   |                                                                    |                                           | C=(AxB)                  |                                              | E=(Cx D)                             | F=(E/1000)                            |
| Gasolina                              | 0,3                                                                | 41,868                                    | 12,56                    | 18,9                                         | 237,39                               | 0,24                                  |
| Queroseno                             | 0,0                                                                | 41,868                                    | 0,00                     | 19,6                                         | 0,00                                 | 0,00                                  |
| Gas oil / Diesel oil                  | 13,0                                                               | 41,868                                    | 544,28                   | 20,2                                         | 10.994,54                            | 10,99                                 |
| Fuelóleo R y C                        | 103,5                                                              | 41,868                                    | 4.333,34                 | 21,1                                         | 91.433,43                            | 91,43                                 |
| GLP (Supergas)                        | 3,3                                                                | 41,868                                    | 138,16                   | 17,2                                         | 2.376,43                             | 2,38                                  |
| GLP (Propano)                         | 9,5                                                                | 41,868                                    | 397,75                   | 17,2                                         | 6.841,23                             | 6,84                                  |
| Coque de petróleo                     | 32,5                                                               | 41,868                                    | 1.360,71                 | 26,6                                         | 36.194,89                            | 36,19                                 |
| Coque de carbón                       | 0,3                                                                | 41,868                                    | 12,56                    | 29,2                                         | 366,76                               | 0,37                                  |
| Hulla                                 | 0,0                                                                | 41,868                                    | 0,00                     | 25,8                                         | 0,00                                 | 0,00                                  |
| Antracita                             | 0,0                                                                | 41,868                                    | 0,00                     | 26,8                                         | 0,00                                 | 0,00                                  |
| Turba                                 | 0,0                                                                | 41,868                                    | 0,00                     | 28,9                                         | 0,00                                 | 0,00                                  |
| Gas Natural                           | 13,0                                                               | 41,868                                    | 544,28                   | 15,3                                         | 8.327,55                             | 8,33                                  |
| Total                                 |                                                                    |                                           | 7.343,65                 |                                              |                                      |                                       |
| Partidas informativas                 |                                                                    |                                           |                          |                                              |                                      |                                       |
| Leña                                  | 182,6                                                              | 41,868                                    | 7.645,10                 | 30,5                                         | 233.175,45                           | 233,18                                |
| Carbón Vegetal                        | 0,0                                                                | 41,868                                    | 0,00                     | 30,5                                         | 0,00                                 | 0,00                                  |
| Otra Biomasa Sólida                   | 738,2                                                              | 41,868                                    | 30.906,96                | 26,1                                         | 805.943,09                           | 805,94                                |
| Biocombustible                        | 0,1                                                                | 41,868                                    | 4,19                     | 19,3                                         | 80,81                                | 0,08                                  |
| Total                                 |                                                                    |                                           | 38.556,24                |                                              |                                      |                                       |

| MODULO                             | ENERGÍA                                                                        |                               |                                       |                                   |                                         |                                       |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|
| SUBMODULO                          | CO <sub>2</sub> DE LA QUEMA DE COMBUSTIBLES POR CATEGORÍAS DE FUENTE (NIVEL I) |                               |                                       |                                   |                                         |                                       |
| HOJA DE TRABAJO                    | 1- 2 CALCULOS PASO A PASO                                                      |                               |                                       |                                   |                                         |                                       |
| HOJA                               | 4 DE 16 INDUSTRIAS MANUFACTURERAS Y CONSTRUCCION                               |                               |                                       |                                   |                                         |                                       |
|                                    | PASO 4                                                                         |                               |                                       | PASO 5                            |                                         | PASO 6                                |
| IND. MANUFACTURERAS Y CONSTRUCCION | G<br>Fracción carbono almacenado                                               | H<br>Carbono almacenado (GgC) | I<br>Emisiones netas de carbono (GgC) | J<br>Fracción del carbono oxidado | K<br>Emisiones reales de carbono (Gg C) | L<br>Emisiones reales de CO2 (Gg CO2) |
| Tipo de combustible                |                                                                                | H=(F×G)                       | I=(F-H)                               |                                   | K=(I×J)                                 | L=(K×(44/12))                         |
| Gasolina                           | 0                                                                              | 0                             | 0,24                                  | 1                                 | 0,24                                    | 0,8704                                |
| Queroseno                          | 0                                                                              | 0                             | 0,00                                  | 1                                 | 0,00                                    | 0,0000                                |
| Gas oil / Diesel oil               | 0                                                                              | 0                             | 10,99                                 | 1                                 | 10,99                                   | 40,3133                               |
| Fuelóleo R y C                     | 0                                                                              | 0                             | 91,43                                 | 1                                 | 91,43                                   | 335,2559                              |
| GLP (Supergas)                     | 0                                                                              | 0                             | 2,38                                  | 1                                 | 2,38                                    | 8,7136                                |
| GLP (Propano)                      | 0                                                                              | 0                             | 6,84                                  | 1                                 | 6,84                                    | 25,0845                               |
| Coque de petróleo                  | 0                                                                              | 0                             | 36,19                                 | 1                                 | 36,19                                   | 132,7146                              |
| Coque de carbón                    | 0                                                                              | 0                             | 0,37                                  | 1                                 | 0,37                                    | 1,3448                                |
| Hulla                              | 0                                                                              | 0                             | 0,00                                  | 1                                 | 0,00                                    | 0,0000                                |
| Antracita                          | 0                                                                              | 0                             | 0,00                                  | 1                                 | 0,00                                    | 0,0000                                |
| Turba                              | 0                                                                              | 0                             | 0,00                                  | 1                                 | 0,00                                    | 0,0000                                |
| Gas Natural                        | 0                                                                              | 0                             | 8,33                                  | 1                                 | 8,33                                    | 30,5343                               |
| <b>Total de emisiones</b>          |                                                                                |                               |                                       |                                   |                                         | <b>574,8315</b>                       |
| Partidas informativas              |                                                                                |                               |                                       |                                   |                                         |                                       |
| Leña                               | 0                                                                              | 0                             | 233,18                                | 1                                 | 233,18                                  | 854,9767                              |
| Carbón Vegetal                     | 0                                                                              | 0                             | 0,00                                  | 1                                 | 0,00                                    | 0,0000                                |
| Otra Biomasa Sólida                | 0                                                                              | 0                             | 805,94                                | 1                                 | 805,94                                  | 2955,1247                             |
| Biocombustible                     | 0                                                                              | 0                             | 0,08                                  | 1                                 | 0,08                                    | 0,2963                                |
| <b>Total de emisiones</b>          |                                                                                |                               |                                       |                                   |                                         | <b>3.810,3976</b>                     |

#### Notas:

1) Factores de Emisión de Carbono y Fracciones del Carbono Oxidado extraídos de Tabla 1-4 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2.

2) Acorde a la recomendación de la Fuente 2, los consumos correspondientes a la autoproducción se contabilizan dentro de la actividad de las Industrias manufactureras y construcción.

3) En Inventarios anteriores a 2004 se informaba "Gas de fábricas de gas industrial". Este gas era una mezcla de nafta liviana y gas propano-aire. También fue denominado Gas Distribuido. Para el presente INGEI no se incluye, ya que no hay contabilización para el año 2010.

4) Otra Biomasa Sólida comprende los Residuos de Biomasa: bagazo, cáscara de arroz, licor negro y cáscara de girasol. En inventarios (INGEI) previos, el licor negro

(Leijas sulfíticas) se contabilizó como biomasa líquida. Acorde a la Fuente 2, el licor negro en su forma concentrada es 65-70% sólido. Por este motivo es más apropiado informarlo como biomasa sólida.

5) Para el Factor de Emisión de Otra Biomasa Sólida se ponderó según la proporción de Licor Negro y el resto de residuos de biomasa consumidos en el año 2010 según la Fuente 2.

6) En el año 2010 se incorporan los biocombustibles a la matriz energética. El bioetanol se utiliza en mezclas con gasolinas y el biodiesel con gas oil. En el sector industrial el consumo de biocombustible corresponde a biodiesel.

#### Fuentes:

1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.

2) Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

3) "Balance Energético Nacional 2010". Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).

|                           | Consumo<br>(ktep) | Factor de emision<br>(tC/TJ) |
|---------------------------|-------------------|------------------------------|
| Licor Negro               | 694,8             | 26,0                         |
| Otros residuos de biomasa | 43,4              | 27,3                         |
| Otra Biomasa Sólida       | 738,2             | 26,1                         |

| MODULO                                 | ENERGÍA                                                                        |                                           |                      |                                              |                                      |                                       |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| SUBMODULO                              | CO <sub>2</sub> DE LA QUEMA DE COMBUSTIBLES POR CATEGORÍAS DE FUENTE (NIVEL I) |                                           |                      |                                              |                                      |                                       |
| HOJA DE TRABAJO                        | 1- 2 CALCULOS PASO A PASO                                                      |                                           |                      |                                              |                                      |                                       |
| HOJA                                   | 5 DE 16 TRANSPORTE                                                             |                                           |                      |                                              |                                      |                                       |
|                                        | PASO 1                                                                         | PASO 2                                    |                      | PASO 3                                       |                                      |                                       |
| TRANSPORTE                             | A<br>Consumo<br><br>(ktep)                                                     | B<br>Factor de<br>conversión<br>(TJ/ktep) | C<br>Consumo<br>(TJ) | D<br>Factor emisión<br>de carbono<br>(tC/TJ) | E<br>Contenido de<br>carbono<br>(tC) | F<br>Contenido de<br>carbono<br>(GgC) |
|                                        |                                                                                |                                           | C=(AxB)              |                                              | E=(Cx D)                             | F=(E/1000)                            |
| <b>Aviación nacional (doméstica)</b>   |                                                                                |                                           |                      |                                              |                                      |                                       |
| Gasolina aviación                      | 2,6                                                                            | 41,868                                    | 108,86               | 19,1                                         | 2.079,16                             | 2,08                                  |
| Turbocombustible                       | 1,7                                                                            | 41,868                                    | 71,18                | 19,5                                         | 1.387,92                             | 1,39                                  |
|                                        |                                                                                | <b>Subtotal</b>                           | <b>180,03</b>        |                                              |                                      |                                       |
| <b>Transporte rodoviario</b>           |                                                                                |                                           |                      |                                              |                                      |                                       |
| Gasolina automotora                    | 390,1                                                                          | 41,868                                    | 16.332,71            | 18,9                                         | 308.688,16                           | 308,69                                |
| Gas oil / Diesel oil                   | 609,6                                                                          | 41,868                                    | 25.522,73            | 20,2                                         | 515.559,20                           | 515,56                                |
|                                        |                                                                                | <b>Subtotal</b>                           | <b>41.855,44</b>     |                                              |                                      |                                       |
| <b>Transporte ferroviario</b>          |                                                                                |                                           |                      |                                              |                                      |                                       |
| Fuelóleo R y C                         | 0,0                                                                            | 41,868                                    | 0,00                 | 21,1                                         | 0,00                                 | 0,00                                  |
| Gas oil / Diesel oil                   | 3,4                                                                            | 41,868                                    | 142,35               | 20,2                                         | 2875,49                              | 2,88                                  |
|                                        |                                                                                | <b>Subtotal</b>                           | <b>142,35</b>        |                                              |                                      |                                       |
| <b>Navegación nacional (doméstica)</b> |                                                                                |                                           |                      |                                              |                                      |                                       |
| Fuelóleo R y C                         | 0,9                                                                            | 41,868                                    | 37,68                | 21,1                                         | 795,07                               | 0,80                                  |
| Gas oil / Diesel oil                   | 9,0                                                                            | 41,868                                    | 376,81               | 20,2                                         | 7.611,60                             | 7,61                                  |
|                                        |                                                                                | <b>Subtotal</b>                           | <b>414,49</b>        |                                              |                                      |                                       |
|                                        |                                                                                | <b>Total</b>                              | <b>42.592,32</b>     |                                              |                                      |                                       |
| <b>Partidas informativas</b>           |                                                                                |                                           |                      |                                              |                                      |                                       |
| Biocombustible                         | 7,0                                                                            | 41,868                                    | 293,08               | 19,3                                         | 5.656,37                             | 5,66                                  |
|                                        |                                                                                | <b>Total</b>                              | <b>293,08</b>        |                                              |                                      |                                       |

| MODULO                                 | ENERGÍA                                                                        |                                     |                                             |                                         |                                               |                                             |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------|
| SUBMODULO                              | CO <sub>2</sub> DE LA QUEMA DE COMBUSTIBLES POR CATEGORÍAS DE FUENTE (NIVEL I) |                                     |                                             |                                         |                                               |                                             |
| HOJA DE TRABAJO                        | 1- 2 CALCULOS PASO A PASO                                                      |                                     |                                             |                                         |                                               |                                             |
| HOJA                                   | 6 DE 16 TRANSPORTE                                                             |                                     |                                             |                                         |                                               |                                             |
| TRANSPORTE                             | PASO 4                                                                         |                                     |                                             | PASO 5                                  |                                               | PASO 6                                      |
|                                        | G<br>Fracción<br>carbono<br>almacenado                                         | H<br>Carbono<br>almacenado<br>(GgC) | I<br>Emisiones netas<br>de carbono<br>(GgC) | J<br>Fracción del<br>carbono<br>oxidado | K<br>Emisiones reales<br>de carbono<br>(Gg C) | L<br>Emisiones reales<br>de CO2<br>(Gg CO2) |
|                                        |                                                                                | H=(FxG)                             | I=(F-H)                                     |                                         | K=(IxJ)                                       | L=(Kx(44/12))                               |
| <b>Aviación nacional (doméstica)</b>   |                                                                                |                                     |                                             |                                         |                                               |                                             |
| Gasolina aviación                      | 0                                                                              | 0                                   | 2,08                                        | 1                                       | 2,08                                          | 7,6236                                      |
| Turbocombustibles                      | 0                                                                              | 0                                   | 1,39                                        | 1                                       | 1,39                                          | 5,0891                                      |
| <b>Subtotal</b>                        |                                                                                |                                     |                                             |                                         |                                               | <b>12,7127</b>                              |
| <b>Transporte rodoviario</b>           |                                                                                |                                     |                                             |                                         |                                               |                                             |
| Gasolina automotora                    | 0                                                                              | 0                                   | 308,69                                      | 1                                       | 308,69                                        | 1131,8566                                   |
| Gas oil / Diesel oil                   | 0                                                                              | 0                                   | 515,56                                      | 1                                       | 515,56                                        | 1.890,3837                                  |
| <b>Subtotal</b>                        |                                                                                |                                     |                                             |                                         |                                               | <b>3.022,2403</b>                           |
| <b>Transporte ferroviario</b>          |                                                                                |                                     |                                             |                                         |                                               |                                             |
| Fuelóleo R y C                         | 0                                                                              | 0                                   | 0,00                                        | 1                                       | 0,00                                          | 0,0000                                      |
| Gas oil / Diesel oil                   | 0                                                                              | 0                                   | 2,88                                        | 1                                       | 2,88                                          | 10,5435                                     |
| <b>Subtotal</b>                        |                                                                                |                                     |                                             |                                         |                                               | <b>10,5435</b>                              |
| <b>Navegación nacional (doméstica)</b> |                                                                                |                                     |                                             |                                         |                                               |                                             |
| Fuelóleo R y C                         | 0                                                                              | 0                                   | 0,80                                        | 1                                       | 0,80                                          | 2,9153                                      |
| Gas oil / Diesel oil                   | 0                                                                              | 0                                   | 7,61                                        | 1                                       | 7,61                                          | 27,9092                                     |
| <b>Subtotal</b>                        |                                                                                |                                     |                                             |                                         |                                               | <b>30,8245</b>                              |
| <b>Total de emisiones</b>              |                                                                                |                                     |                                             |                                         |                                               | <b>3.076,3209</b>                           |
| <b>Partidas informativas</b>           |                                                                                |                                     |                                             |                                         |                                               |                                             |
| Biocombustible                         | 0                                                                              | 0                                   | 5,66                                        | 1                                       | 5,66                                          | 20,7400                                     |
| <b>Total de emisiones</b>              |                                                                                |                                     |                                             |                                         |                                               | <b>20,7400</b>                              |

**Notas:**

- 1) Factores de Emisión de Carbono extraídos de Tabla 1-4 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2.
- 2) Fracciones del Carbono Oxidado extraídas de Tabla 1-4 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2.
- 3) En el año 2010 se incorporan los biocombustibles a la matriz energética. El bioetanol se utiliza en mezclas con gasolinas y el biodiesel con gas oil. En el sector Transporte, el consumo de biocombustibles corresponde tanto a bioetanol como biodiesel.

**Fuentes:**

- 1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.
- 2) Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.
- 3) "Balance Energético Nacional 2010". Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).

| MODULO                                              | ENERGÍA                                                                        |                         |           |                              |                         |                         |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------|------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| SUBMODULO                                           | CO <sub>2</sub> DE LA QUEMA DE COMBUSTIBLES POR CATEGORÍAS DE FUENTE (NIVEL I) |                         |           |                              |                         |                         |
| HOJA DE TRABAJO                                     | 1- 2 CALCULOS PASO A PASO                                                      |                         |           |                              |                         |                         |
| HOJA                                                | 7 DE 16 PARTIDAS INFORMATIVAS: BUNKERS INTERNACIONALES                         |                         |           |                              |                         |                         |
|                                                     | PASO 1                                                                         | PASO 2                  |           | PASO 3                       |                         |                         |
| BUNKERS<br>INTERNACIONALES                          | A                                                                              | B                       | C         | D                            | E                       | F                       |
|                                                     | Consumo                                                                        | Factor de<br>conversión | Consumo   | Factor emisión<br>de carbono | Contenido de<br>carbono | Contenido de<br>carbono |
|                                                     | (ktep)                                                                         | (TJ/ktep)               | (TJ)      | (tC/TJ)                      | (tC)                    | (GgC)                   |
|                                                     |                                                                                |                         | C=(AxB)   |                              | E=(Cx D)                | F=(E/1000)              |
| Bunkers internacionales para el transporte marítimo |                                                                                |                         |           |                              |                         |                         |
| Gas oil / Diesel oil                                | 113,0                                                                          | 41,868                  | 4.731,08  | 20,2                         | 95.567,90               | 95,57                   |
| Fuelóleo R y C                                      | 333,6                                                                          | 41,868                  | 13.967,16 | 21,1                         | 294.707,18              | 294,71                  |
| Total                                               |                                                                                |                         | 18.698,25 |                              |                         |                         |
| Bunkers internacionales para el transporte aéreo    |                                                                                |                         |           |                              |                         |                         |
| Gasolina aviación                                   | 0,2                                                                            | 41,868                  | 8,37      | 18,9                         | 158,26                  | 0,16                    |
| Turbocombustible                                    | 76,6                                                                           | 41,868                  | 3.207,09  | 19,5                         | 62.538,23               | 62,54                   |
| Total                                               |                                                                                |                         | 3.215,46  |                              |                         |                         |

| MODULO                                                     | ENERGÍA                                                                        |                                     |                                             |                                         |                                               |                                             |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------|
| SUBMODULO                                                  | CO <sub>2</sub> DE LA QUEMA DE COMBUSTIBLES POR CATEGORÍAS DE FUENTE (NIVEL I) |                                     |                                             |                                         |                                               |                                             |
| HOJA DE TRABAJO                                            | 1- 2 CALCULOS PASO A PASO                                                      |                                     |                                             |                                         |                                               |                                             |
| HOJA                                                       | 8 DE 16 PARTIDAS INFORMATIVAS: BUNKERS INTERNACIONALES                         |                                     |                                             |                                         |                                               |                                             |
|                                                            | PASO 4                                                                         |                                     |                                             | PASO 5                                  |                                               | PASO 6                                      |
| BUNKERS INTERNACIONALES                                    | G<br>Fracción<br>carbono<br>almacenado                                         | H<br>Carbono<br>almacenado<br>(GgC) | I<br>Emisiones netas<br>de carbono<br>(GgC) | J<br>Fracción del<br>carbono<br>oxidado | K<br>Emisiones reales<br>de carbono<br>(Gg C) | L<br>Emisiones reales<br>de CO2<br>(Gg CO2) |
|                                                            |                                                                                | H=(FxG)                             | I=(F-H)                                     |                                         | K=(IxJ)                                       | L=(Kx(44/12))                               |
| <b>Bunkers internacionales para el transporte marítimo</b> |                                                                                |                                     |                                             |                                         |                                               |                                             |
| Gas oil / Diesel oil                                       | 0                                                                              | 0                                   | 95,57                                       | 1                                       | 95,57                                         | 350,4156                                    |
| Fuelóleo R y C                                             | 0                                                                              | 0                                   | 294,71                                      | 1                                       | 294,71                                        | 1.080,5930                                  |
|                                                            |                                                                                |                                     |                                             |                                         | <b>Total de emisiones</b>                     | <b>1.431,0086</b>                           |
| <b>Bunkers internacionales para el transporte aéreo</b>    |                                                                                |                                     |                                             |                                         |                                               |                                             |
| Gasolina aviación                                          | 0                                                                              | 0                                   | 0,16                                        | 1                                       | 0,16                                          | 0,5803                                      |
| Turbocombustible                                           | 0                                                                              | 0                                   | 62,54                                       | 1                                       | 62,54                                         | 229,3068                                    |
|                                                            |                                                                                |                                     |                                             |                                         | <b>Total de emisiones</b>                     | <b>229,8871</b>                             |

**Fuentes:**

- 1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.
- 2) Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.
- 3) "Balance Energético Nacional 2010". Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).

**Notas:**

- 1) Factores de Emisión de Carbono extraídos de Tabla 1-4 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2.
- 2) Fracciones del Carbono Oxidado extraídas de Tabla 1-4 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2.

| MODULO                      | ENERGÍA                                                                        |                                           |                          |                                              |                                      |                                       |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| SUBMODULO                   | CO <sub>2</sub> DE LA QUEMA DE COMBUSTIBLES POR CATEGORÍAS DE FUENTE (NIVEL I) |                                           |                          |                                              |                                      |                                       |
| HOJA DE TRABAJO             | 1- 2 CALCULOS PASO A PASO                                                      |                                           |                          |                                              |                                      |                                       |
| HOJA                        | 9 DE 16 COMERCIAL/ INSTITUCIONAL                                               |                                           |                          |                                              |                                      |                                       |
|                             | PASO 1                                                                         | PASO 2                                    |                          | PASO 3                                       |                                      |                                       |
| COMERCIAL/<br>INSTITUCIONAL | A<br>Consumo<br><br>(ktep)                                                     | B<br>Factor de<br>conversión<br>(TJ/ktep) | C<br>Consumo<br><br>(TJ) | D<br>Factor emisión<br>de carbono<br>(tC/TJ) | E<br>Contenido de<br>carbono<br>(tC) | F<br>Contenido de<br>carbono<br>(GgC) |
| Tipo de combustible         |                                                                                |                                           | C=(AxB)                  |                                              | E=(Cx D)                             | F=(E/1000)                            |
| Queroseno                   | 0,1                                                                            | 41,868                                    | 4,19                     | 19,6                                         | 82,06                                | 0,08                                  |
| Gas oil / Diesel oil        | 22,5                                                                           | 41,868                                    | 942,03                   | 20,2                                         | 19.029,01                            | 19,03                                 |
| Fuelóleo R y C              | 7,7                                                                            | 41,868                                    | 322,38                   | 21,1                                         | 6.802,29                             | 6,80                                  |
| GLP (Supergas)              | 0,7                                                                            | 41,868                                    | 29,31                    | 17,2                                         | 504,09                               | 0,50                                  |
| GLP (Propano)               | 5,0                                                                            | 41,868                                    | 209,34                   | 17,2                                         | 3.600,65                             | 3,60                                  |
| Gas Natural                 | 15,7                                                                           | 41,868                                    | 657,33                   | 15,3                                         | 10.057,11                            | 10,06                                 |
| Gasolina                    | 0,6                                                                            | 41,868                                    | 25,12                    | 18,9                                         | 474,78                               | 0,47                                  |
| Total                       |                                                                                |                                           | 2.189,70                 |                                              |                                      |                                       |
| Partidas informativas       |                                                                                |                                           |                          |                                              |                                      |                                       |
| Leña                        | 23,1                                                                           | 41,868                                    | 967,15                   | 30,5                                         | 29.498,10                            | 29,50                                 |
| Biocombustible              | 0,2                                                                            | 41,868                                    | 8,37                     | 19,3                                         | 161,61                               | 0,16                                  |
| Total                       |                                                                                |                                           | 975,52                   |                                              |                                      |                                       |

| MODULO                      | ENERGÍA                                                                        |                                     |                                             |                                         |                                               |                                                                      |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| SUBMODULO                   | CO <sub>2</sub> DE LA QUEMA DE COMBUSTIBLES POR CATEGORÍAS DE FUENTE (NIVEL I) |                                     |                                             |                                         |                                               |                                                                      |
| HOJA DE TRABAJO             | 1- 2 CALCULOS PASO A PASO                                                      |                                     |                                             |                                         |                                               |                                                                      |
| HOJA                        | 10 DE 16 COMERCIAL/ INSTITUCIONAL                                              |                                     |                                             |                                         |                                               |                                                                      |
|                             | PASO 4                                                                         |                                     |                                             | PASO 5                                  |                                               | PASO 6                                                               |
| COMERCIAL/<br>INSTITUCIONAL | G<br>Fracción<br>carbono<br>almacenado                                         | H<br>Carbono<br>almacenado<br>(GgC) | I<br>Emisiones netas<br>de carbono<br>(GgC) | J<br>Fracción del<br>carbono<br>oxidado | K<br>Emisiones reales<br>de carbono<br>(Gg C) | L<br>Emisiones reales<br>de CO <sub>2</sub><br>(Gg CO <sub>2</sub> ) |
| Tipo de combustible         |                                                                                | $H=(F \times G)$                    | $I=(F-H)$                                   |                                         | $K=(I \times J)$                              | $L=(K \times (44/12))$                                               |
| Queroseno                   | 0                                                                              | 0                                   | 0,08                                        | 1                                       | 0,08                                          | 0,3009                                                               |
| Gas oil / Diesel oil        | 0                                                                              | 0                                   | 19,03                                       | 1                                       | 19,03                                         | 69,7730                                                              |
| Fuelóleo R y C              | 0                                                                              | 0                                   | 6,80                                        | 1                                       | 6,80                                          | 24,9417                                                              |
| GLP (Supergas)              | 0                                                                              | 0                                   | 0,50                                        | 1                                       | 0,50                                          | 1,8483                                                               |
| GLP (Propano)               | 0                                                                              | 0                                   | 3,60                                        | 1                                       | 3,60                                          | 13,2024                                                              |
| Gas Natural                 | 0                                                                              | 0                                   | 10,06                                       | 1                                       | 10,06                                         | 36,8761                                                              |
| Gasolina                    | 0                                                                              | 0                                   | 0,47                                        | 1                                       | 0,47                                          | 1,7409                                                               |
| Total de emisiones          |                                                                                |                                     |                                             |                                         |                                               | 148,6833                                                             |
| Partidas informativas       |                                                                                |                                     |                                             |                                         |                                               |                                                                      |
| Leña                        | 0                                                                              | 0                                   | 29,50                                       | 1                                       | 29,50                                         | 108,1597                                                             |
| Biocombustible              | 0                                                                              | 0                                   | 0,16                                        | 1                                       | 0,16                                          | 0,5926                                                               |
| Total de emisiones          |                                                                                |                                     |                                             |                                         |                                               | 108,7523                                                             |

**Notas:**

1) Factores de Emisión de Carbono extraídos de Tabla 1-4 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2.

2) Fracciones del Carbono Oxidado extraídas de Tabla 1-4 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2.

3) En el año 2010 se incorporan los biocombustibles a la matriz energética. El bioetanol se utiliza en mezclas con gasolinas y el biodiesel con gas oil.

En el sector Comercial/Servicios/Sector público el consumo de biocombustibles corresponde a biodiesel.

**Fuentes:**

1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.

2) Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

3) "Balance Energético Nacional 2010". Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).

| MODULO                | ENERGÍA                                                                        |                                           |                          |                                              |                                      |                                       |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| SUBMODULO             | CO <sub>2</sub> DE LA QUEMA DE COMBUSTIBLES POR CATEGORÍAS DE FUENTE (NIVEL I) |                                           |                          |                                              |                                      |                                       |
| HOJA DE TRABAJO       | 1- 2 CALCULOS PASO A PASO                                                      |                                           |                          |                                              |                                      |                                       |
| HOJA                  | 11 DE 16 RESIDENCIAL                                                           |                                           |                          |                                              |                                      |                                       |
|                       | PASO 1                                                                         | PASO 2                                    |                          | PASO 3                                       |                                      |                                       |
| RESIDENCIAL           | A<br>Consumo<br><br>(ktep)                                                     | B<br>Factor de<br>conversión<br>(TJ/ktep) | C<br>Consumo<br><br>(TJ) | D<br>Factor emisión<br>de carbono<br>(tC/TJ) | E<br>Contenido de<br>carbono<br>(tC) | F<br>Contenido de<br>carbono<br>(GgC) |
| Tipo de combustible   |                                                                                |                                           | C=(AxB)                  |                                              | E=(Cx D)                             | F=(E/1000)                            |
| GLP (Supergas)        | 103,9                                                                          | 41,868                                    | 4.350,09                 | 17,2                                         | 74.821,47                            | 74,82                                 |
| GLP (Propano)         | 1,8                                                                            | 41,868                                    | 75,36                    | 17,2                                         | 1.296,23                             | 1,30                                  |
| Gasolina              | 0,2                                                                            | 41,868                                    | 8,37                     | 18,9                                         | 158,26                               | 0,16                                  |
| Queroseno             | 6,7                                                                            | 41,868                                    | 280,52                   | 19,6                                         | 5.498,11                             | 5,50                                  |
| Gas oil / Diesel oil  | 0,6                                                                            | 41,868                                    | 25,12                    | 20,2                                         | 507,44                               | 0,51                                  |
| Fuelóleo R y C        | 27,3                                                                           | 41,868                                    | 1.143,00                 | 21,1                                         | 24.117,22                            | 24,12                                 |
| Gas Natural           | 17,2                                                                           | 41,868                                    | 720,13                   | 15,3                                         | 11.017,98                            | 11,02                                 |
| Total                 |                                                                                |                                           | 6.602,58                 |                                              |                                      |                                       |
| Partidas informativas |                                                                                |                                           |                          |                                              |                                      |                                       |
| Leña                  | 283,5                                                                          | 41,868                                    | 11.869,58                | 30,5                                         | 362.022,13                           | 362,02                                |
| Carbón Vegetal        | 1,5                                                                            | 41,868                                    | 62,80                    | 30,5                                         | 1.915,46                             | 1,92                                  |
| Otra Biomasa Sólida   | 7,6                                                                            | 41,868                                    | 318,20                   | 30,5                                         | 9.705,00                             | 9,71                                  |
| Biocombustible        | 0,0                                                                            | 41,868                                    | 0,00                     | 19,3                                         | 0,00                                 | 0,00                                  |
| Total                 |                                                                                |                                           | 12.250,58                |                                              |                                      |                                       |

| MODULO                | ENERGÍA                                                                        |                                     |                                             |                                         |                                               |                                                                      |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| SUBMODULO             | CO <sub>2</sub> DE LA QUEMA DE COMBUSTIBLES POR CATEGORÍAS DE FUENTE (NIVEL I) |                                     |                                             |                                         |                                               |                                                                      |
| HOJA DE TRABAJO       | 1- 2 CALCULOS PASO A PASO                                                      |                                     |                                             |                                         |                                               |                                                                      |
| HOJA                  | 12 DE 16 RESIDENCIAL                                                           |                                     |                                             |                                         |                                               |                                                                      |
|                       | PASO 4                                                                         |                                     |                                             | PASO 5                                  |                                               | PASO 6                                                               |
| RESIDENCIAL           | G<br>Fracción<br>carbono<br>almacenado                                         | H<br>Carbono<br>almacenado<br>(GgC) | I<br>Emisiones netas<br>de carbono<br>(GgC) | J<br>Fracción del<br>carbono<br>oxidado | K<br>Emisiones reales<br>de carbono<br>(Gg C) | L<br>Emisiones reales<br>de CO <sub>2</sub><br>(Gg CO <sub>2</sub> ) |
| Tipo de combustible   |                                                                                | $H=(F \times G)$                    | $I=(F-H)$                                   |                                         | $K=(I \times J)$                              | $L=(K \times (44/12))$                                               |
| GLP (Supergas)        | 0                                                                              | 0                                   | 74,82                                       | 1                                       | 74,82                                         | 274,3454                                                             |
| GLP (Propano)         | 0                                                                              | 0                                   | 1,30                                        | 1                                       | 1,30                                          | 4,7529                                                               |
| Gasolina              | 0                                                                              | 0                                   | 0,16                                        | 1                                       | 0,16                                          | 0,5803                                                               |
| Queroseno             | 0                                                                              | 0                                   | 5,50                                        | 1                                       | 5,50                                          | 20,1597                                                              |
| Gas oil / Diesel oil  | 0                                                                              | 0                                   | 0,51                                        | 1                                       | 0,51                                          | 1,8606                                                               |
| Fuelóleo R y C        | 0                                                                              | 0                                   | 24,12                                       | 1                                       | 24,12                                         | 88,4298                                                              |
| Gas Natural           | 0                                                                              | 0                                   | 11,02                                       | 1                                       | 11,02                                         | 40,3993                                                              |
| Total de emisiones    |                                                                                |                                     |                                             |                                         |                                               | 430,5279                                                             |
| Partidas informativas |                                                                                |                                     |                                             |                                         |                                               |                                                                      |
| Leña                  | 0                                                                              | 0                                   | 362,02                                      | 1                                       | 362,02                                        | 1.327,4145                                                           |
| Carbón Vegetal        | 0                                                                              | 0                                   | 1,92                                        | 1                                       | 1,92                                          | 7,0234                                                               |
| Otra Biomasa Sólida   | 0                                                                              | 0                                   | 9,71                                        | 1                                       | 9,71                                          | 35,5850                                                              |
| Biocombustible        | 0                                                                              | 0                                   | 0,00                                        | 1                                       | 0,00                                          | 0,0000                                                               |
| Total de emisiones    |                                                                                |                                     |                                             |                                         |                                               | 1.370,0228                                                           |

**Notas:**

- 1) Factores de Emisión de Carbono extraídos de Tabla 1-4 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2.
- 2) Fracciones del Carbono Oxidado extraídas de Tabla 1-4 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2.
- 3) Otra Biomasa Sólida comprende los residuos de biomasa tales como recortes de madera, ramas, piñas, cartón, etc.
- 4) Se considera el factor de emisión de desechos de madera para "Otra biomasa sólida" por su composición, de la tabla 1-4 del Volumen 2 de la Fuente 2
- 5) En el año 2010 se incorporan los biocombustibles a la matriz energética. El bioetanol se utiliza en mezclas con gasolinas y el biodiesel con gas oil. En el sector Residencial, el consumo de biocombustible corresponde a biodiesel.

**Fuentes:**

- 1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.
- 2) Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.
- 3) "Balance Energético Nacional 2010". Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).

| MODULO                              | ENERGÍA                                                                        |                                           |                          |                                              |                                      |                                       |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| SUBMODULO                           | CO <sub>2</sub> DE LA QUEMA DE COMBUSTIBLES POR CATEGORÍAS DE FUENTE (NIVEL I) |                                           |                          |                                              |                                      |                                       |
| HOJA DE TRABAJO                     | 1- 2 CALCULOS PASO A PASO                                                      |                                           |                          |                                              |                                      |                                       |
| HOJA                                | 13 DE 16 AGRICULTURA/ SILVICULTURA/ PESCA                                      |                                           |                          |                                              |                                      |                                       |
|                                     | PASO 1                                                                         | PASO 2                                    |                          | PASO 3                                       |                                      |                                       |
| AGRICULTURA/<br>SILVICULTURA/ PESCA | A<br>Consumo<br><br>(ktep)                                                     | B<br>Factor de<br>conversión<br>(TJ/ktep) | C<br>Consumo<br><br>(TJ) | D<br>Factor emisión<br>de carbono<br>(tC/TJ) | E<br>Contenido de<br>carbono<br>(tC) | F<br>Contenido de<br>carbono<br>(GgC) |
|                                     |                                                                                |                                           | C=(AxB)                  |                                              | E=(CxD)                              | F=(E/1000)                            |
| Fuentes móviles                     |                                                                                |                                           |                          |                                              |                                      |                                       |
| Gasolina                            | 2,8                                                                            | 41,868                                    | 117,23                   | 18,9                                         | 2.215,65                             | 2,22                                  |
| Gas oil / Diesel oil                | 156,3                                                                          | 41,868                                    | 6.543,97                 | 20,2                                         | 132.188,16                           | 132,19                                |
| Fuelóleo R y C                      | 0,9                                                                            | 41,868                                    | 37,68                    | 21,1                                         | 795,07                               | 0,80                                  |
| Total                               |                                                                                |                                           | 6.698,88                 |                                              |                                      |                                       |
| Fuentes estacionarias               |                                                                                |                                           |                          |                                              |                                      |                                       |
| Gasolina                            | 2,4                                                                            | 41,868                                    | 100,48                   | 18,9                                         | 1.899,13                             | 1,90                                  |
| Gas oil / Diesel oil                | 3,0                                                                            | 41,868                                    | 125,60                   | 20,2                                         | 2.537,20                             | 2,54                                  |
| Total                               |                                                                                |                                           | 226,09                   |                                              |                                      |                                       |
| Partidas informativas:              |                                                                                |                                           |                          |                                              |                                      |                                       |
| Fuentes móviles                     |                                                                                |                                           |                          |                                              |                                      |                                       |
| Biocombustible                      | 1,5                                                                            | 41,868                                    | 61,42                    | 19,3                                         | 1.185,41                             | 1,19                                  |
| Total                               |                                                                                |                                           | 61,42                    |                                              |                                      |                                       |
| Fuentes estacionarias               |                                                                                |                                           |                          |                                              |                                      |                                       |
| Leña                                | 35,0                                                                           | 41,868                                    | 1.465,38                 | 30,5                                         | 44.694,09                            | 44,69                                 |
| Biocombustible                      | 0,0                                                                            | 41,868                                    | 1,38                     | 19,3                                         | 26,67                                | 0,03                                  |
| Total                               |                                                                                |                                           | 1.466,76                 |                                              |                                      |                                       |

| MODULO                              | ENERGÍA                                                                        |                                     |                                             |                                         |                                               |                                             |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------|
| SUBMODULO                           | CO <sub>2</sub> DE LA QUEMA DE COMBUSTIBLES POR CATEGORÍAS DE FUENTE (NIVEL I) |                                     |                                             |                                         |                                               |                                             |
| HOJA DE TRABAJO                     | 1- 2 CALCULOS PASO A PASO                                                      |                                     |                                             |                                         |                                               |                                             |
| HOJA                                | 14 DE 16 AGRICULTURA/ SILVICULTURA/ PESCA                                      |                                     |                                             |                                         |                                               |                                             |
|                                     | PASO 4                                                                         |                                     |                                             | PASO 5                                  |                                               | PASO 6                                      |
| AGRICULTURA/<br>SILVICULTURA/ PESCA | G<br>Fracción<br>carbono<br>almacenado                                         | H<br>Carbono<br>almacenado<br>(GgC) | I<br>Emisiones netas<br>de carbono<br>(GgC) | J<br>Fracción del<br>carbono<br>oxidado | K<br>Emisiones reales<br>de carbono<br>(Gg C) | L<br>Emisiones reales<br>de CO2<br>(Gg CO2) |
|                                     |                                                                                | H=(FxG)                             | I=(F-H)                                     |                                         | K=(Ixl)                                       | L=(Kx(44/12))                               |
| <b>Fuentes móviles</b>              |                                                                                |                                     |                                             |                                         |                                               |                                             |
| Gasolina                            | 0                                                                              | 0                                   | 2,22                                        | 1                                       | 2,22                                          | 8,1241                                      |
| Gas oil / Diesel oil                | 0                                                                              | 0                                   | 132,19                                      | 1                                       | 132,19                                        | 484,6899                                    |
| Fuelóleo R y C                      | 0                                                                              | 0                                   | 0,80                                        | 1                                       | 0,80                                          | 2,9153                                      |
|                                     |                                                                                |                                     |                                             |                                         | <b>Total de emisiones</b>                     | <b>495,7293</b>                             |
| <b>Fuentes estacionarias</b>        |                                                                                |                                     |                                             |                                         |                                               |                                             |
| Gasolina                            | 0                                                                              | 0                                   | 1,90                                        | 1                                       | 1,90                                          | 6,9635                                      |
| Gas oil / Diesel oil                | 0                                                                              | 0                                   | 2,54                                        | 1                                       | 2,54                                          | 9,3031                                      |
|                                     |                                                                                |                                     |                                             |                                         | <b>Total de emisiones</b>                     | <b>16,2666</b>                              |
| <b>Partidas informativas:</b>       |                                                                                |                                     |                                             |                                         |                                               |                                             |
| <b>Fuentes móviles</b>              |                                                                                |                                     |                                             |                                         |                                               |                                             |
| Biocombustible                      | 0                                                                              | 0                                   | 1,19                                        | 1                                       | 1,19                                          | 4,3465                                      |
|                                     |                                                                                |                                     |                                             |                                         | <b>Total de emisiones</b>                     | <b>4,3465</b>                               |
| <b>Fuentes estacionarias</b>        |                                                                                |                                     |                                             |                                         |                                               |                                             |
| Leña                                | 0                                                                              | 0                                   | 44,69                                       | 1                                       | 44,69                                         | 163,8783                                    |
| Biocombustible                      | 0                                                                              | 0                                   | 0,03                                        | 1                                       | 0,03                                          | 0,0978                                      |
|                                     |                                                                                |                                     |                                             |                                         | <b>Total de emisiones</b>                     | <b>163,9761</b>                             |

**Notas:**

- Factores de Emisión de Carbono extraídos de Tabla 1-4 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2.
- Fracciones del Carbono Oxidado extraídas de Tabla 1-4 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2.
- Las emisiones de las fuentes estacionarias están asociadas al sector agrícola, más específicamente a la maquinaria utilizada para riego. Para estimar las emisiones de fuentes móviles se afectó el valor que corresponde al dato de la Fuente (3) correspondiente a agro/pesca, con el porcentaje correspondiente al Uso Fuerza Motriz Móvil de la Fuente 4, al cual se le sumó la contribución de la pesca.

4) En el año 2010 se incorporan los biocombustibles a la matriz energética. El bioetanol se utiliza en mezclas con gasolinas y el biodiesel con gas oil.

En el sector Agropecuario el consumo de biocombustible corresponde a biodiesel.

**Fuentes:**

- Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.
- Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.
- "Balance Energético Nacional 2010". Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).
- "Encuesta de consumo y usos de la energía 2006". Datos actualizados a 2008. Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).

| MODULO                | ENERGÍA                                                                        |                      |         |                           |                      |                      |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------|---------------------------|----------------------|----------------------|
| SUBMODULO             | CO <sub>2</sub> DE LA QUEMA DE COMBUSTIBLES POR CATEGORÍAS DE FUENTE (NIVEL I) |                      |         |                           |                      |                      |
| HOJA DE TRABAJO       | 1- 2 CALCULOS PASO A PASO                                                      |                      |         |                           |                      |                      |
| HOJA                  | 15 DE 16 OTROS                                                                 |                      |         |                           |                      |                      |
|                       | PASO 1                                                                         | PASO 2               |         | PASO 3                    |                      |                      |
| OTROS                 | A                                                                              | B                    | C       | D                         | E                    | F                    |
|                       | Consumo                                                                        | Factor de conversión | Consumo | Factor emisión de carbono | Contenido de carbono | Contenido de carbono |
|                       | (ktep)                                                                         | (TJ/ktep)            | (TJ)    | (tC/TJ)                   | (tC)                 | (GgC)                |
| Tipo de combustible   |                                                                                |                      | C=(AxB) |                           | E=(Cx D)             | F=(E/1000)           |
| Gasolina              | 0,0                                                                            | 41,868               | 0,00    | 18,9                      | 0,00                 | 0,00                 |
| Total                 |                                                                                |                      | 0,00    |                           |                      |                      |
| Partidas informativas |                                                                                |                      |         |                           |                      |                      |
| Leña                  | 0,0                                                                            | ---                  | 0       | ---                       | 0                    | 0                    |
| Otros                 | 0,0                                                                            | ---                  | 0       | ---                       | 0                    | 0                    |
| Total                 |                                                                                |                      | 0,00    |                           |                      |                      |

| MODULO                | ENERGÍA                                                                        |                                     |                                             |                                         |                                               |                                             |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------|
| SUBMODULO             | CO <sub>2</sub> DE LA QUEMA DE COMBUSTIBLES POR CATEGORÍAS DE FUENTE (NIVEL I) |                                     |                                             |                                         |                                               |                                             |
| HOJA DE TRABAJO       | 1- 2 CALCULOS PASO A PASO                                                      |                                     |                                             |                                         |                                               |                                             |
| HOJA                  | 16 DE 16 OTROS                                                                 |                                     |                                             |                                         |                                               |                                             |
|                       | PASO 4                                                                         |                                     |                                             | PASO 5                                  |                                               | PASO 6                                      |
| OTROS                 | G<br>Fracción<br>carbono<br>almacenado                                         | H<br>Carbono<br>almacenado<br>(GgC) | I<br>Emisiones netas<br>de carbono<br>(GgC) | J<br>Fracción del<br>carbono<br>oxidado | K<br>Emisiones reales<br>de carbono<br>(Gg C) | L<br>Emisiones reales<br>de CO2<br>(Gg CO2) |
| Tipo de combustible   |                                                                                | H=(FxG)                             | I=(F-H)                                     |                                         | K=(IxJ)                                       | L=(Kx(44/12))                               |
| Gasolina              | 0                                                                              | 0                                   | 0,00                                        | 1                                       | 0,00                                          | 0,0000                                      |
|                       |                                                                                |                                     |                                             | Total de emisiones                      |                                               | 0,0000                                      |
| Partidas informativas |                                                                                |                                     |                                             |                                         |                                               |                                             |
| Leña                  | 0                                                                              | 0                                   | 0                                           | ---                                     | 0                                             | 0                                           |
| Otros                 | 0                                                                              | 0                                   | 0                                           | ---                                     | 0                                             | 0                                           |
|                       |                                                                                |                                     |                                             | Total de emisiones                      |                                               | 0                                           |

**Fuentes:**

- 1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.
- 2) Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.
- 3) "Balance Energético Nacional 2010". Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).

**Notas:**

- 1) Factores de Emisión de Carbono extraídos de Tabla 1-4 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2.
- 2) Fracciones del Carbono Oxidado extraídas de Tabla 1-4 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2.
- 3) Acorde con la Fuente 3 "Otros" corresponde a sectores de consumo "no identificado".

| MODULO                                         |                         |                       | ENERGIA                                                                                 |                |                             |                              |                        |
|------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------|
| SUBMODULO                                      |                         |                       | CO <sub>2</sub> procedente de la quema de combustible por categoría de fuente (Nivel 1) |                |                             |                              |                        |
| HOJA DE TRABAJO                                |                         |                       | 1-2 ASPECTOS GENERALES                                                                  |                |                             |                              |                        |
| HOJA                                           |                         |                       | 1 DE 5                                                                                  |                |                             |                              |                        |
|                                                |                         |                       | A<br>Gasolina                                                                           | B<br>Queroseno | C<br>Turbo-<br>combustibles | D<br>Gas oil /<br>Diesel oil | E<br>Fuelóleo<br>R y C |
| CONSUMO DE COMBUSTIBLE (TJ)                    |                         |                       |                                                                                         |                |                             |                              |                        |
| Industrias de la energía                       |                         |                       | 4,19                                                                                    | 0,00           | 0,00                        | 5.019,97                     | 7.419,01               |
| Industrias manufactureras y construcción       |                         |                       | 12,56                                                                                   | 0,00           | 0,00                        | 544,28                       | 4.333,34               |
| Transporte                                     | Aviación doméstica      |                       | 108,86                                                                                  | 0,00           | 71,18                       | 0,00                         | 0,00                   |
|                                                | Rodoviario              |                       | 16.332,71                                                                               | 0,00           | 0,00                        | 25.522,73                    | 0,00                   |
|                                                | Ferroviario             |                       | 0,00                                                                                    | 0,00           | 0,00                        | 142,35                       | 0,00                   |
|                                                | Navegación doméstica    |                       | 0,00                                                                                    | 0,00           | 0,00                        | 376,81                       | 37,68                  |
| Otros<br>Sectores                              | Comercial/Institucional |                       | 25,12                                                                                   | 4,19           | 0,00                        | 942,03                       | 322,38                 |
|                                                | Residencial             |                       | 8,37                                                                                    | 280,52         | 0,00                        | 25,12                        | 1.143,00               |
|                                                | Agric./Silv./           | Fuentes estacionarias | 100,48                                                                                  | 0,00           | 0,00                        | 125,60                       | 0,00                   |
|                                                | Pesca                   | Fuentes móviles       | 117,23                                                                                  | 0,00           | 0,00                        | 6.543,97                     | 37,68                  |
| Otros (no especificados en ninguna otra parte) |                         |                       | 0,00                                                                                    | 0,00           | 0,00                        | 0,00                         | 0,00                   |
| TOTAL                                          |                         |                       | 16.709,52                                                                               | 284,70         | 71,18                       | 39.242,88                    | 13.293,09              |
|                                                |                         |                       |                                                                                         |                |                             |                              |                        |
| Memo: Depósitos Internacionales - Marina       |                         |                       | 0,00                                                                                    | 0,00           | 0,00                        | 4.731,08                     | 13.967,16              |
| Memo: Depósitos Internacionales - Aviación     |                         |                       | 8,37                                                                                    | 0,00           | 3.207,09                    | 0,00                         | 0,00                   |

| EMISIONES DE CO <sub>2</sub> (Gg)              |                         |                       |                |               |                   |                   |
|------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|----------------|---------------|-------------------|-------------------|
| Industrias de la energía                       |                         | 0,2901                | 0,0000         | 0,0000        | 371,8127          | 573,9840          |
| Industrias manufactureras y construcción       |                         | 0,8704                | 0,0000         | 0,0000        | 40,3133           | 335,2559          |
| Transporte                                     | Aviación doméstica      |                       | 7,6236         | 0,0000        | 5,0891            | 0,0000            |
|                                                | Rodoviario              |                       | 1.131,8566     | 0,0000        | 0,0000            | 1.890,3837        |
|                                                | Ferroviario             |                       | 0,0000         | 0,0000        | 0,0000            | 10,5435           |
|                                                | Navegación doméstica    |                       | 0,0000         | 0,0000        | 0,0000            | 27,9092           |
| Otros Sectores                                 | Comercial/Institucional |                       | 1,7409         | 0,3009        | 0,0000            | 69,7730           |
|                                                | Residencial             |                       | 0,5803         | 20,1597       | 0,0000            | 1,8606            |
|                                                | Agric./Silv./           | Fuentes estacionarias | 6,9635         | 0,0000        | 0,0000            | 9,3031            |
|                                                | Pesca                   | Fuentes móviles       | 8,1241         | 0,0000        | 0,0000            | 484,6899          |
| Otros (no especificados en ninguna otra parte) |                         | 0,0000                | 0,0000         | 0,0000        | 0,0000            | 0,0000            |
| <b>TOTAL</b>                                   |                         | <b>1.158,0495</b>     | <b>20,4606</b> | <b>5,0891</b> | <b>2.906,5890</b> | <b>1.028,4421</b> |
|                                                |                         |                       |                |               |                   |                   |
| Memo: Depósitos Internacionales - Marina       |                         | 0,0000                | 0,0000         | 0,0000        | 350,4156          | 1.080,5930        |
| Memo: Depósitos Internacionales - Aviación     |                         | 0,5803                | 0,0000         | 229,3068      | 0,0000            | 0,0000            |

Fuentes:

1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.

| MODULO                                         |                         | ENERGIA                                                                                 |                       |                           |                                     |
|------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|-------------------------------------|
| SUBMODULO                                      |                         | CO <sub>2</sub> procedente de la quema de combustible por categoría de fuente (Nivel 1) |                       |                           |                                     |
| HOJA DE TRABAJO                                |                         | 1-2 ASPECTOS GENERALES                                                                  |                       |                           |                                     |
| HOJA                                           |                         | 2 DE 5                                                                                  |                       |                           |                                     |
|                                                |                         | F<br>GLP<br>(Supergas)                                                                  | G<br>GLP<br>(Propano) | H<br>Coque de<br>petróleo | I<br>Gas de Refinería<br>(Gas Fuel) |
| CONSUMO DE COMBUSTIBLE (TJ)                    |                         |                                                                                         |                       |                           |                                     |
| Industrias de la energía                       |                         | 0,00                                                                                    | 0,00                  | 954,59                    | 2.432,53                            |
| Industrias manufactureras y construcción       |                         | 138,16                                                                                  | 397,75                | 1.360,71                  | 0,00                                |
| Transporte                                     | Aviación Doméstica      |                                                                                         | 0,00                  | 0,00                      | 0,00                                |
|                                                | Rodoviario              |                                                                                         | 0,00                  | 0,00                      | 0,00                                |
|                                                | Ferroviario             |                                                                                         | 0,00                  | 0,00                      | 0,00                                |
|                                                | Navegación Doméstica    |                                                                                         | 0,00                  | 0,00                      | 0,00                                |
| Otros Sectores                                 | Comercial/Institucional |                                                                                         | 29,31                 | 209,34                    | 0,00                                |
|                                                | Residencial             |                                                                                         | 4.350,09              | 75,36                     | 0,00                                |
|                                                | Agric./Silv./           | Fuentes estacionarias                                                                   | 0,00                  | 0,00                      | 0,00                                |
|                                                | Pesca                   | Fuentes móviles                                                                         | 0,00                  | 0,00                      | 0,00                                |
| Otros (no especificados en ninguna otra parte) |                         | 0,00                                                                                    | 0,00                  | 0,00                      | 0,00                                |
| <b>TOTAL</b>                                   |                         | <b>4.517,56</b>                                                                         | <b>682,45</b>         | <b>2.315,30</b>           | <b>2.432,53</b>                     |
|                                                |                         |                                                                                         |                       |                           |                                     |
| Memo: Depósitos Internacionales - Marina       |                         | 0,00                                                                                    | 0,00                  | 0,00                      | 0,00                                |
| Memo: Depósitos Internacionales - Aviación     |                         | 0,00                                                                                    | 0,00                  | 0,00                      | 0,00                                |
|                                                |                         |                                                                                         |                       |                           |                                     |

| EMISIONES DE CO <sub>2</sub> (Gg)              |                         |                       |                |                 |                 |
|------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|----------------|-----------------|-----------------|
| Industrias de la energía                       |                         | 0,0000                | 0,0000         | 93,1044         | 140,0327        |
| Industrias manufactureras y construcción       |                         | 8,7136                | 25,0845        | 132,7146        | 0,0000          |
| Transporte                                     | Aviación Doméstica      |                       | 0,0000         | 0,0000          | 0,0000          |
|                                                | Rodoviario              |                       | 0,0000         | 0,0000          | 0,0000          |
|                                                | Ferroviario             |                       | 0,0000         | 0,0000          | 0,0000          |
|                                                | Navegación Doméstica    |                       | 0,0000         | 0,0000          | 0,0000          |
| Otros Sectores                                 | Comercial/Institucional |                       | 1,8483         | 13,2024         | 0,0000          |
|                                                | Residencial             |                       | 274,3454       | 4,7529          | 0,0000          |
|                                                | Agric./Silv./           | Fuentes estacionarias | 0,0000         | 0,0000          | 0,0000          |
|                                                | Pesca                   | Fuentes móviles       | 0,0000         | 0,0000          | 0,0000          |
| Otros (no especificados en ninguna otra parte) |                         | 0,0000                | 0,0000         | 0,0000          | 0,0000          |
| <b>TOTAL</b>                                   |                         | <b>284,9073</b>       | <b>43,0397</b> | <b>225,8190</b> | <b>140,0327</b> |
|                                                |                         |                       |                |                 |                 |
| Memo: Depósitos Internacionales - Marina       |                         | 0,0000                | 0,0000         | 0,0000          | 0,0000          |
| Memo: Depósitos Internacionales - Aviación     |                         | 0,0000                | 0,0000         | 0,0000          | 0,0000          |

Fuentes:

1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.

| MODULO                                         |                         | ENERGIA                                                                                 |                                           |             |                         |                  |
|------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------|-------------------------|------------------|
| SUBMODULO                                      |                         | CO <sub>2</sub> procedente de la quema de combustible por categoría de fuente (Nivel 1) |                                           |             |                         |                  |
| HOJA DE TRABAJO                                |                         | 1-2 ASPECTOS GENERALES                                                                  |                                           |             |                         |                  |
| HOJA                                           |                         | 3 DE 5                                                                                  |                                           |             |                         |                  |
|                                                |                         | J<br>Antracita                                                                          | K<br>Otro carbón<br>bituminoso<br>(hulla) | L<br>Turba  | M<br>Coque de<br>carbón | N<br>Gas Natural |
| CONSUMO DE COMBUSTIBLE (TJ)                    |                         |                                                                                         |                                           |             |                         |                  |
| Industrias de la energía                       |                         | 0,00                                                                                    | 0,00                                      | 0,00        | 0,00                    | 749,44           |
| Industrias manufactureras y construcción       |                         | 0,00                                                                                    | 0,00                                      | 0,00        | 12,56                   | 544,28           |
| Transporte                                     | Aviación Doméstica      |                                                                                         | 0,00                                      | 0,00        | 0,00                    | 0,00             |
|                                                | Rodoviario              |                                                                                         | 0,00                                      | 0,00        | 0,00                    | 0,00             |
|                                                | Ferroviario             |                                                                                         | 0,00                                      | 0,00        | 0,00                    | 0,00             |
|                                                | Navegación Doméstica    |                                                                                         | 0,00                                      | 0,00        | 0,00                    | 0,00             |
| Otros Sectores                                 | Comercial/Institucional |                                                                                         | 0,00                                      | 0,00        | 0,00                    | 657,33           |
|                                                | Residencial             |                                                                                         | 0,00                                      | 0,00        | 0,00                    | 720,13           |
|                                                | Agric./Silv./           | Fuentes estacionarias                                                                   | 0,00                                      | 0,00        | 0,00                    | 0,00             |
|                                                | Pesca                   | Fuentes móviles                                                                         | 0,00                                      | 0,00        | 0,00                    | 0,00             |
| Otros (no especificados en ninguna otra parte) |                         | 0,00                                                                                    | 0,00                                      | 0,00        | 0,00                    | 0,00             |
| <b>TOTAL</b>                                   |                         | <b>0,00</b>                                                                             | <b>0,00</b>                               | <b>0,00</b> | <b>12,56</b>            | <b>2.671,18</b>  |
|                                                |                         |                                                                                         |                                           |             |                         |                  |
| Memo: Depósitos Internacionales - Marina       |                         | 0,00                                                                                    | 0,00                                      | 0,00        | 0,00                    | 0,00             |
| Memo: Depósitos Internacionales - Aviación     |                         | 0,00                                                                                    | 0,00                                      | 0,00        | 0,00                    | 0,00             |

| EMISIONES DE CO <sub>2</sub> (Gg)              |                         |                       |               |               |               |                 |
|------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|
| Industrias de la energía                       |                         | 0,0000                | 0,0000        | 0,0000        | 0,0000        | 42,0434         |
| Industrias manufactureras y construcción       |                         | 0,0000                | 0,0000        | 0,0000        | 1,3448        | 30,5343         |
| Transporte                                     | Aviación Doméstica      |                       | 0,0000        | 0,0000        | 0,0000        | 0,0000          |
|                                                | Rodoviario              |                       | 0,0000        | 0,0000        | 0,0000        | 0,0000          |
|                                                | Ferroviario             |                       | 0,0000        | 0,0000        | 0,0000        | 0,0000          |
|                                                | Navegación Doméstica    |                       | 0,0000        | 0,0000        | 0,0000        | 0,0000          |
| Otros Sectores                                 | Comercial/Institucional |                       | 0,0000        | 0,0000        | 0,0000        | 36,8761         |
|                                                | Residencial             |                       | 0,0000        | 0,0000        | 0,0000        | 40,3993         |
|                                                | Agríc./Silv./           | Fuentes estacionarias | 0,0000        | 0,0000        | 0,0000        | 0,0000          |
|                                                | Pesca                   | Fuentes móviles       | 0,0000        | 0,0000        | 0,0000        | 0,0000          |
| Otros (no especificados en ninguna otra parte) |                         | 0,0000                | 0,0000        | 0,0000        | 0,0000        | 0,0000          |
| <b>TOTAL</b>                                   |                         | <b>0,0000</b>         | <b>0,0000</b> | <b>0,0000</b> | <b>1,3448</b> | <b>149,8531</b> |
|                                                |                         |                       |               |               |               |                 |
| Memo: Depósitos Internacionales - Marina       |                         | 0,0000                | 0,0000        | 0,0000        | 0,0000        | 0,0000          |
| Memo: Depósitos Internacionales - Aviación     |                         | 0,0000                | 0,0000        | 0,0000        | 0,0000        | 0,0000          |

**Fuentes:**

1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.

| MODULO                                         |                         |                       | ENERGIA                                                                                 |                          |                           |           |
|------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|-----------|
| SUBMODULO                                      |                         |                       | CO <sub>2</sub> procedente de la quema de combustible por categoría de fuente (Nivel 1) |                          |                           |           |
| HOJA DE TRABAJO                                |                         |                       | 1-2 ASPECTOS GENERALES                                                                  |                          |                           |           |
| HOJA                                           |                         |                       | 4 DE 5                                                                                  |                          |                           |           |
|                                                |                         |                       |                                                                                         |                          |                           |           |
|                                                |                         |                       | O                                                                                       | P                        | Q                         | R         |
|                                                |                         |                       | Total fósiles<br>líquidos                                                               | Total fósiles<br>sólidos | Total fósiles<br>gaseosos | Total     |
| CONSUMO DE COMBUSTIBLE (TJ)                    |                         |                       |                                                                                         |                          |                           |           |
| Industrias de la energía                       |                         |                       | 12.443,17                                                                               | 954,59                   | 3.181,97                  | 16.579,73 |
| Industrias manufactureras y construcción       |                         |                       | 4.890,18                                                                                | 1.373,27                 | 1.080,19                  | 7.343,65  |
| Transporte                                     | Aviación Doméstica      |                       | 180,03                                                                                  | 0,00                     | 0,00                      | 180,03    |
|                                                | Rodoviario              |                       | 41.855,44                                                                               | 0,00                     | 0,00                      | 41.855,44 |
|                                                | Ferroviario             |                       | 142,35                                                                                  | 0,00                     | 0,00                      | 142,35    |
|                                                | Navegación Doméstica    |                       | 414,49                                                                                  | 0,00                     | 0,00                      | 414,49    |
| Otros Sectores                                 | Comercial/Institucional |                       | 1.293,72                                                                                | 0,00                     | 895,98                    | 2.189,70  |
|                                                | Residencial             |                       | 1.457,01                                                                                | 0,00                     | 5.145,58                  | 6.602,58  |
|                                                | Agric./Silv./           | Fuentes estacionarias | 226,09                                                                                  | 0,00                     | 0,00                      | 226,09    |
|                                                | Pesca                   | Fuentes móviles       | 6.698,88                                                                                | 0,00                     | 0,00                      | 6.698,88  |
| Otros (no especificados en ninguna otra parte) |                         |                       | 0,00                                                                                    | 0,00                     | 0,00                      | 0,00      |
| TOTAL                                          |                         |                       | 69.601,36                                                                               | 2.327,86                 | 10.303,71                 | 82.232,94 |
|                                                |                         |                       |                                                                                         |                          |                           |           |
| Memo: Depósitos Internacionales - Marina       |                         |                       | 18.698,25                                                                               | 0,00                     | 0,00                      | 18.698,25 |
| Memo: Depósitos Internacionales - Aviación     |                         |                       | 3.215,46                                                                                | 0,00                     | 0,00                      | 3.215,46  |
|                                                |                         |                       |                                                                                         |                          |                           |           |

| EMISIONES DE CO <sub>2</sub> (Gg)              |                         |                       |            |          |            |            |
|------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|------------|----------|------------|------------|
| Industrias de la energía                       |                         | 946,0869              | 93,1044    | 182,0761 | 1.221,2674 |            |
| Industrias manufactureras y construcción       |                         | 376,4397              | 134,0594   | 64,3324  | 574,8315   |            |
| Transporte                                     | Aviación Doméstica      |                       | 12,7127    | 0,0000   | 0,0000     | 12,7127    |
|                                                | Rodoviario              |                       | 3.022,2403 | 0,0000   | 0,0000     | 3.022,2403 |
|                                                | Ferroviario             |                       | 10,5435    | 0,0000   | 0,0000     | 10,5435    |
|                                                | Navegación Doméstica    |                       | 30,8245    | 0,0000   | 0,0000     | 30,8245    |
| Otros Sectores                                 | Comercial/Institucional |                       | 96,7565    | 0,0000   | 51,9268    | 148,6833   |
|                                                | Residencial             |                       | 111,0304   | 0,0000   | 319,4975   | 430,5279   |
|                                                | Agric./Silv./           | Fuentes estacionarias | 16,2666    | 0,0000   | 0,0000     | 16,2666    |
|                                                | Pesca                   | Fuentes móviles       | 495,7293   | 0,0000   | 0,0000     | 495,7293   |
| Otros (no especificados en ninguna otra parte) |                         | 0,0000                | 0,0000     | 0,0000   | 0,0000     |            |
| TOTAL                                          |                         | 5.118,6303            | 227,1638   | 617,8328 | 5.963,6268 |            |
|                                                |                         |                       |            |          |            |            |
| Memo: Depósitos Internacionales - Marina       |                         | 1.431,0086            | 0,0000     | 0,0000   | 1.431,0086 |            |
| Memo: Depósitos Internacionales - Aviación     |                         | 229,8871              | 0,0000     | 0,0000   | 229,8871   |            |

Fuentes:

1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.

| MODULO                                         |                         | ENERGIA                                                                                 |                        |                             |                     |                          |
|------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------|---------------------|--------------------------|
| SUBMODULO                                      |                         | CO <sub>2</sub> procedente de la quema de combustible por categoría de fuente (Nivel 1) |                        |                             |                     |                          |
| HOJA DE TRABAJO                                |                         | 1-2 ASPECTOS GENERALES                                                                  |                        |                             |                     |                          |
| HOJA                                           |                         | 5 DE 5                                                                                  |                        |                             |                     |                          |
|                                                |                         | S<br>Leña                                                                               | T<br>Carbón<br>Vegetal | U<br>Otra Biomasa<br>Sólida | V<br>Biocombustible | W<br>Total de<br>Biomasa |
| CONSUMO DE COMBUSTIBLE (TJ)                    |                         |                                                                                         |                        |                             |                     |                          |
| Industrias de la energía                       |                         | 293,08                                                                                  | 0,00                   | 1.276,97                    | 0,00                | 1.570,05                 |
| Industrias manufactureras y construcción       |                         | 7.645,10                                                                                | 0,00                   | 30.906,96                   | 4,19                | 38.556,24                |
| Transporte                                     | Aviación Doméstica      |                                                                                         | 0,00                   | 0,00                        | 0,00                | 0,00                     |
|                                                | Rodoviario              |                                                                                         | 0,00                   | 0,00                        | 293,08              | 293,08                   |
|                                                | Ferroviario             |                                                                                         | 0,00                   | 0,00                        | 0,00                | 0,00                     |
|                                                | Navegación Doméstica    |                                                                                         | 0,00                   | 0,00                        | 0,00                | 0,00                     |
| Otros<br>Sectores                              | Comercial/Institucional |                                                                                         | 967,15                 | 0,00                        | 0,00                | 975,52                   |
|                                                | Residencial             |                                                                                         | 11.869,58              | 62,80                       | 318,20              | 12.250,58                |
|                                                | Agric./Silv./           | Fuentes estacionarias                                                                   | 1.465,38               | 0,00                        | 0,00                | 1.466,76                 |
|                                                | Pesca                   | Fuentes móviles                                                                         | 0,00                   | 0,00                        | 0,00                | 61,42                    |
| Otros (no especificados en ninguna otra parte) |                         | 0,00                                                                                    | 0,00                   | 0,00                        | 0,00                | 0,00                     |
| <b>TOTAL</b>                                   |                         | <b>22.240,28</b>                                                                        | <b>62,80</b>           | <b>32.502,13</b>            | <b>368,44</b>       | <b>55.173,65</b>         |
|                                                |                         |                                                                                         |                        |                             |                     |                          |
| Memo: Depósitos Internacionales - Marina       |                         | 0,00                                                                                    | 0,00                   | 0,00                        | 0,00                | 0,00                     |
| Memo: Depósitos Internacionales - Aviación     |                         | 0,00                                                                                    | 0,00                   | 0,00                        | 0,00                | 0,00                     |
|                                                |                         |                                                                                         |                        |                             |                     |                          |

| EMISIONES DE CO <sub>2</sub> (Gg)              |                         |                       |            |            |         |            |            |
|------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|------------|------------|---------|------------|------------|
| Industrias de la energía                       |                         | 32,7757               | 0,0000     | 123,5343   | 0,0000  | 156,3100   |            |
| Industrias manufactureras y construcción       |                         | 854,9767              | 0,0000     | 2.955,1247 | 0,2963  | 3.810,3976 |            |
| Transporte                                     | Aviación Doméstica      |                       | 0,0000     | 0,0000     | 0,0000  | 0,0000     |            |
|                                                | Rodoviario              |                       | 0,0000     | 0,0000     | 0,0000  | 20,7400    |            |
|                                                | Ferroviario             |                       | 0,0000     | 0,0000     | 0,0000  | 0,0000     |            |
|                                                | Navegación Doméstica    |                       | 0,0000     | 0,0000     | 0,0000  | 0,0000     |            |
| Otros Sectores                                 | Comercial/Institucional |                       | 108,1597   | 0,0000     | 0,0000  | 0,5926     | 108,7523   |
|                                                | Residencial             |                       | 1.327,4145 | 7,0234     | 35,5850 | 0,0000     | 1.370,0228 |
|                                                | Agric./Silv./           | Fuentes estacionarias | 163,8783   | 0,0000     | 0,0000  | 0,0978     | 163,9761   |
|                                                | Pesca                   | Fuentes móviles       | 0,0000     | 0,0000     | 0,0000  | 4,3465     | 4,3465     |
| Otros (no especificados en ninguna otra parte) |                         | 0,0000                | 0,0000     | 0,0000     | 0,0000  | 0,0000     |            |
| TOTAL                                          |                         | 2.487,2048            | 7,0234     | 3.114,2440 | 26,0732 | 5.634,5453 |            |
|                                                |                         |                       |            |            |         |            |            |
| Memo: Depósitos Internacionales - Marina       |                         | 0,0000                | 0,0000     | 0,0000     | 0,0000  | 0,0000     |            |
| Memo: Depósitos Internacionales - Aviación     |                         | 0,0000                | 0,0000     | 0,0000     | 0,0000  | 0,0000     |            |

Fuentes:

1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.

| MODULO                                     |                                           |                       | ENERGIA                                                                                          |                      |                                |         |            |                         |                              |                           |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------|---------|------------|-------------------------|------------------------------|---------------------------|
| SUBMODULO                                  |                                           |                       | Gases distintos del CO <sub>2</sub> a partir de la quema de comb. por categ. de fuente (Nivel 1) |                      |                                |         |            |                         |                              |                           |
| HOJA DE TRABAJO                            |                                           |                       | 1-3                                                                                              |                      |                                |         |            |                         |                              |                           |
| HOJA                                       |                                           |                       | 1 DE 3                                                                                           |                      |                                |         |            |                         |                              |                           |
|                                            |                                           |                       | PASO 1                                                                                           |                      |                                |         |            |                         |                              |                           |
| Actividad                                  |                                           |                       | A                                                                                                |                      |                                |         |            |                         |                              |                           |
|                                            |                                           |                       | Consumo de combustible (TJ)                                                                      |                      |                                |         |            |                         |                              |                           |
|                                            |                                           |                       | A1<br>Carbón                                                                                     | A2<br>Gas<br>Natural | A3<br>Derivados<br>de petróleo |         | A4<br>Leña | A5<br>Carbón<br>Vegetal | A6<br>Otra Biomasa<br>Solida | A7<br>Bio-<br>combustible |
| Industrias de la energía                   |                                           | Centrales térmicas    | 0,00                                                                                             | 707,57               | 10.973,60                      |         | 293,08     | 0,00                    | 1.276,97                     |                           |
|                                            |                                           | Refinerías            | 0,00                                                                                             | 41,87                | 4.856,69                       |         | 0,00       | 0,00                    | 0,00                         |                           |
| Industrias manufactureras y construcción   |                                           |                       | 12,56                                                                                            | 544,28               | 6.786,80                       |         | 7.645,10   | 0,00                    | 30.906,96                    | 4,19                      |
| Transporte                                 | Aviación doméstica                        |                       |                                                                                                  |                      | 180,03                         |         |            |                         |                              |                           |
|                                            | Rodoviario                                |                       |                                                                                                  |                      | Gasolina                       | Gas oil |            |                         |                              |                           |
|                                            |                                           |                       | 0,00                                                                                             | 16.332,71            | 25.522,73                      |         |            |                         | 293,08                       |                           |
|                                            | Ferroviario                               |                       | 0,00                                                                                             |                      | 142,35                         |         |            |                         |                              |                           |
|                                            | Navegación doméstica                      |                       | 0,00                                                                                             |                      | 414,49                         |         |            |                         |                              |                           |
| Otros Sectores                             | Comercial/Institucional                   |                       | 0,00                                                                                             | 657,33               | 1.532,37                       |         | 967,15     | 0,00                    | 0,00                         | 8,37                      |
|                                            | Residencial                               |                       | 0,00                                                                                             | 720,13               | 5.882,45                       |         | 11.869,58  | 62,80                   | 318,20                       | 0,00                      |
|                                            | Agric./Silv./<br>Pesca                    | Fuentes estacionarias | 0,00                                                                                             | 0,00                 | 226,09                         |         | 1.465,38   | 0,00                    | 0,00                         | 1,38                      |
|                                            |                                           | Fuentes móviles       |                                                                                                  | 0,00                 | 6.698,88                       |         |            |                         |                              | 61,42                     |
|                                            | Otros (no especificados en ninguna parte) |                       |                                                                                                  |                      | 0,00                           | 0,00    |            |                         |                              |                           |
| Total                                      |                                           |                       | 12,56                                                                                            | 2.671,18             | 79.549,20                      |         | 22.240,28  | 62,80                   | 32.502,13                    | 368,44                    |
|                                            |                                           |                       |                                                                                                  |                      |                                |         |            |                         |                              |                           |
| Memo: Depósitos Internacionales - Marina   |                                           |                       | 0,00                                                                                             |                      | 18.698,25                      |         |            |                         |                              |                           |
| Memo: Depósitos Internacionales - Aviación |                                           |                       |                                                                                                  |                      | 3.215,46                       |         |            |                         |                              |                           |

#### Fuentes:

1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.

2) "Balance Energético Nacional 2010". Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).

#### Notas:

1) La columna A1 comprende los consumos de Carbón mineral (Hulla, Antracita y Turba) y Coque de carbón.

2) La columna A6 comprende los consumos de Residuos de biomasa (Cáscara de arroz, Cáscara de girasol, Bagazo, Licor negro, etc).

3) La columna A7 comprende los consumos de Bioetanol y Biodiesel.

4) Acorde a la recomendación de la Fuente 1, los consumos correspondientes a las Centrales Eléctricas Autoproductoras (Gas oil, Fuel oil, Leña y Residuos de Biomasa) se contabilizan dentro de la actividad de las Industrias manufactureras y construcción.

5) En el año 2010 se incorporan los biocombustibles a la matriz energética. El bioetanol se utiliza en mezclas con gasolinas y el biodiesel con gas oil. En el Transporte rodoviario el consumo de biocombustibles corresponde tanto a bioetanol como biodiesel, mientras que para el resto de los sectores, corresponde solamente a biodiesel. Como en 2010 el consumo de biocombustibles fue muy pequeño respecto a los combustibles fósiles, no se estiman las emisiones de gases distintos a CO<sub>2</sub>, provenientes de su quema.

| MODULO                                     |                         |                       |  | ENERGIA                                                                                          |                   |                             |         |            |                      |                           |                       |
|--------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------|---------|------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|
| SUBMODULO                                  |                         |                       |  | Gases distintos del CO <sub>2</sub> a partir de la quema de comb. por categ. de fuente (Nivel 1) |                   |                             |         |            |                      |                           |                       |
| HOJA DE TRABAJO                            |                         |                       |  | 1-3                                                                                              |                   |                             |         |            |                      |                           |                       |
| HOJA                                       |                         |                       |  | 2 DE 3 (Gas Metano)                                                                              |                   |                             |         |            |                      |                           |                       |
|                                            |                         |                       |  | PASO 2                                                                                           |                   |                             |         |            |                      |                           |                       |
| Actividad                                  |                         |                       |  | B                                                                                                |                   |                             |         |            |                      |                           |                       |
|                                            |                         |                       |  | Factores de Emisión (kg/TJ)                                                                      |                   |                             |         |            |                      |                           |                       |
|                                            |                         |                       |  | B1<br>Carbón                                                                                     | B2<br>Gas Natural | B3<br>Derivados de petróleo |         | B4<br>Leña | B5<br>Carbón Vegetal | B6<br>Otra Biomasa Solida | B7<br>Bio-combustible |
| Industrias de la energía                   |                         | Centrales térmicas    |  | 1                                                                                                | 1                 | 3                           |         | 30         | 200                  | 11                        |                       |
|                                            |                         | Refinerías            |  | 1                                                                                                | 1                 | 3                           |         | 30         | 200                  | 11                        |                       |
| Industrias manufactureras y construcción   |                         |                       |  | 10                                                                                               | 1                 | 3                           |         | 30         | 200                  | 5                         | 3                     |
| Transporte                                 | Aviación doméstica      |                       |  |                                                                                                  |                   | 0,5                         |         |            |                      |                           |                       |
|                                            | Rodoviario              |                       |  |                                                                                                  | 92                | Gasolina                    | Gas oil |            |                      |                           | ND                    |
|                                            |                         |                       |  |                                                                                                  |                   | 20,4                        | 3,9     |            |                      |                           |                       |
|                                            | Ferrovionario           |                       |  | 2                                                                                                |                   | 4,15                        |         |            |                      |                           |                       |
|                                            | Navegación doméstica    |                       |  | ND                                                                                               |                   | 7                           |         |            |                      |                           |                       |
| Otros Sectores                             | Comercial/Institucional |                       |  | 10                                                                                               | 5                 | 10                          |         | 300        | 200                  | 300                       | 10                    |
|                                            | Residencial             |                       |  | 300                                                                                              | 5                 | 10                          |         | 300        | 200                  | 300                       | 10                    |
|                                            | Agric./Silv./ Pesca     | Fuentes estacionarias |  | 300                                                                                              | 5                 | 10                          |         | 300        | 200                  | 300                       | 10                    |
|                                            |                         | Fuentes móviles       |  |                                                                                                  | ND                | 4,15                        |         |            |                      |                           | ND                    |
| Otros (no especificados en ninguna parte)  |                         |                       |  | ---                                                                                              | ---               | ND                          |         | ---        | ---                  | ---                       | ---                   |
|                                            |                         |                       |  |                                                                                                  |                   |                             |         |            |                      |                           |                       |
|                                            |                         |                       |  |                                                                                                  |                   |                             |         |            |                      |                           |                       |
| Memo: Depósitos Internacionales - Marina   |                         |                       |  | ND                                                                                               |                   | 7                           |         |            |                      |                           |                       |
| Memo: Depósitos Internacionales - Aviación |                         |                       |  |                                                                                                  |                   | 0,5                         |         |            |                      |                           |                       |

| MODULO                                     |                         | ENERGIA                                                                                          |                   |                             |                     |                      |                           |                       |                                        |
|--------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------|---------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------------------------|
| SUBMODULO                                  |                         | Gases distintos del CO <sub>2</sub> a partir de la quema de comb. por categ. de fuente (Nivel 1) |                   |                             |                     |                      |                           |                       |                                        |
| HOJA DE TRABAJO                            |                         | 1-3                                                                                              |                   |                             |                     |                      |                           |                       |                                        |
| HOJA                                       |                         | 3 DE 3 (Gas Metano)                                                                              |                   |                             |                     |                      |                           |                       |                                        |
|                                            |                         | PASO 3                                                                                           |                   |                             |                     |                      |                           |                       |                                        |
| Actividad                                  |                         | C<br>Emisiones por tipo de combustible (kg)                                                      |                   |                             |                     |                      |                           |                       | D<br>Emisiones Totales (Gg)            |
|                                            |                         | C = (A x B)                                                                                      |                   |                             |                     |                      |                           |                       | D =<br>(suma(C1..C7)/10 <sup>6</sup> ) |
|                                            |                         | C1<br>Carbón                                                                                     | C2<br>Gas Natural | C3<br>Derivados de petróleo | C4<br>Leña          | C5<br>Carbón Vegetal | C6<br>Otra Biomasa Solida | C7<br>Bio-combustible |                                        |
| Industrias de la energía                   | Centrales térmicas      | 0,00                                                                                             | 707,57            | 32.920,81                   | 8.792,28            | 0,00                 | 14.004,85                 |                       | 0,0564                                 |
|                                            | Refinerías              | 0,00                                                                                             | 41,87             | 14.570,06                   | 0,00                | 0,00                 | 0,00                      |                       | 0,0146                                 |
| Industrias manufactureras y construcción   |                         | 125,60                                                                                           | 544,28            | 20.360,41                   | 229.352,90          | 0,00                 | 141.781,80                | 12,56                 | 0,3922                                 |
| Transporte                                 | Aviación doméstica      |                                                                                                  |                   | 90,02                       |                     |                      |                           |                       | 0,0001                                 |
|                                            | Rodoviario              |                                                                                                  |                   | Gasolina                    | Gas oil             |                      |                           |                       |                                        |
|                                            |                         |                                                                                                  | 0,00              | 332.475,11                  | 99.538,66           |                      |                           | NE                    | 0,4320                                 |
|                                            | Ferrovionario           | 0,00                                                                                             |                   | 590,76                      |                     |                      |                           |                       | 0,0006                                 |
| Otros Sectores                             | Navegación doméstica    | NE                                                                                               |                   | 2.901,45                    |                     |                      |                           |                       | 0,0029                                 |
|                                            | Comercial/Institucional | 0,00                                                                                             | 3.286,64          | 15.323,69                   | 290.145,24          | 0,00                 | 0,00                      | 83,74                 | 0,3088                                 |
|                                            | Residencial             | 0,00                                                                                             | 3.600,65          | 58.824,54                   | 3.560.873,40        | 12.560,40            | 95.459,04                 | 0,00                  | 3,7313                                 |
|                                            | Agric./Silv./ Pesca     |                                                                                                  |                   |                             |                     |                      |                           |                       |                                        |
|                                            | Fuentes estacionarias   | 0,00                                                                                             | 0,00              | 2.260,87                    | 439.614,00          | 0,00                 | 0,00                      | 13,82                 | 0,4419                                 |
|                                            | Fuentes móviles         |                                                                                                  | NE                | 27.800,35                   |                     |                      |                           | NE                    | 0,0278                                 |
| Otros (no especificados en ninguna parte)  |                         | ---                                                                                              | ---               | NE                          | ---                 | ---                  | ---                       | ---                   | NE                                     |
| <b>Total</b>                               |                         | <b>125,60</b>                                                                                    | <b>8.181,01</b>   | <b>607.656,73</b>           | <b>4.528.777,82</b> | <b>12.560,40</b>     | <b>251.245,68</b>         | <b>110,11</b>         | <b>5,4087</b>                          |
| Memo: Depósitos Internacionales - Marina   |                         | NE                                                                                               |                   | 130.887,74                  |                     |                      |                           |                       | 0,1309                                 |
| Memo: Depósitos Internacionales - Aviación |                         |                                                                                                  |                   | 1.607,73                    |                     |                      |                           |                       | 0,0016                                 |

#### Notas:

- 1) Las columnas B1 y C1 comprenden los consumos de Carbón mineral (Hulla, Antracita y Turba) y Coque de carbón.
- 2) Las columnas B6 y C6 comprenden los consumos de Residuos de biomasa (Cáscara de arroz, Cáscara de girasol, Bagazo, Licor negro, etc).
- 3) Las columnas B7 y C7 comprenden los consumos de Bioetanol y Biodiesel.
- 4) Acorde a la recomendación de la Fuente 1, los consumos correspondientes a las Centrales Eléctricas Autoproducidas (Gas oil, Fuel oil, Leña y Residuos de biomasa) se contabilizan dentro de la actividad de las Industrias manufactureras y construcción.

5) En el año 2010 se incorporan los biocombustibles a la matriz energética. El bioetanol se utiliza en mezclas con gasolinas y el biodiesel con gas oil. En el Transporte rodoviario el consumo de biocombustibles corresponde tanto a bioetanol como biodiesel, mientras que para el resto de los sectores, corresponde solo a biodiesel.

6) Factores de emisión para Industrias de la Energía extraídos de la Tabla 2.2 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2. Para el Factor de Emisión de Otra Biomasa Sólida se ponderó según la proporción de Licor Negro y el resto de residuos de biomasa consumidos en el año 2010 según las Fuentes 2 y 3.

#### Fuentes:

- 1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.
- 2) Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.
- 3) "Balance Energético Nacional 2010". Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).
- 4) "Encuesta de consumo y usos de la energía 2006". Datos actualizados a 2008. Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).

## Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero - 2010

Notas (continuación):

7) Factores de emisión para Industrias Manufactureras y Construcción extraídos de la Tabla 2.3 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2. Para el Factor de Emisión de Otra Biomasa Sólida se ponderó según la proporción de Licor Negro y el resto de residuos de biomasa consumidos en el año 2010 según la Fuente 2.

8) Factores de emisión para la Aviación extraídos de la Tabla 3.6.5 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2.

9) Factores de emisión para Transporte rodoviario extraídos de la Tabla 3.2.2 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2. Para el caso de la gasolina el factor de emisión se ponderó en función de la antigüedad del parque automotor según la Fuente 4.

10) Factores de emisión para Transporte ferroviario extraídos de la Tabla 3.4.1 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2.

11) Factores de emisión para la Navegación extraídos de la Tabla 3.5.3 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2, para navegación doméstica se considera el mismo factor de emisión que para transatlánticos.

12) Factores de emisión para el sector Comercial / Institucional extraídos de la Tabla 2.4 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2.

13) Factores de emisión para los sectores Residencial y Fuentes estacionarias de Agricultura/Silvicultura/Pesca extraídos de la Tabla 2.5 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2.

14) Factores de emisión de Fuentes móviles de Agricultura/Silvicultura/Pesca extraídos de la Tabla 3.3.1 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2.

15) ND: No Disponible // NE: No Estimado.

|                           | Consumo<br>(ktep) | Consumo<br>(TJ) | FE<br>(kg/TJ) |
|---------------------------|-------------------|-----------------|---------------|
| Licor Negro               | 21,5              | 900,16          | 3             |
| Otros residuos de biomasa | 9,0               | 376,81          | 30            |
| Otra Biomasa Sólida       | 30,5              | 1.276,97        | 11            |

|                           | Consumo<br>(ktep) | Consumo<br>(TJ) | FE<br>(kg/TJ) |
|---------------------------|-------------------|-----------------|---------------|
| Licor Negro               | 694,8             | 29.089,89       | 3             |
| Otros residuos de biomasa | 43,4              | 1.817,07        | 30            |
| Otra Biomasa Sólida       | 738,2             | 30.906,96       | 5             |

|                                                         | Consumo<br>(%) | FE<br>(kg/TJ) |
|---------------------------------------------------------|----------------|---------------|
| Gasolina p/motores - sin controlar                      | 56,7           | 33            |
| Gasolina p/motores - vehiculos modelo 1995 o mas nuevos | 43,3           | 3,8           |
| Gasolina - transporte rodoviario                        | 100,0          | 20,4          |

| MODULO                                     |                         | ENERGIA                                                                                          |                      |                                |            |                         |                              |                           |
|--------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------|------------|-------------------------|------------------------------|---------------------------|
| SUBMODULO                                  |                         | Gases distintos del CO <sub>2</sub> a partir de la quema de comb. por categ. de fuente (Nivel 1) |                      |                                |            |                         |                              |                           |
| HOJA DE TRABAJO                            |                         | 1-3                                                                                              |                      |                                |            |                         |                              |                           |
| HOJA                                       |                         | 2 DE 3 (Oxido Nitroso)                                                                           |                      |                                |            |                         |                              |                           |
|                                            |                         | PASO 2                                                                                           |                      |                                |            |                         |                              |                           |
|                                            |                         | B                                                                                                |                      |                                |            |                         |                              |                           |
|                                            |                         | Factores de Emisión (kg/TJ)                                                                      |                      |                                |            |                         |                              |                           |
| Actividad                                  |                         | B1<br>Carbón                                                                                     | B2<br>Gas<br>Natural | B3<br>Derivados de<br>petróleo | B4<br>Leña | B5<br>Carbón<br>Vegetal | B6<br>Otra Biomasa<br>Solida | B7<br>Bio-<br>combustible |
| Industrias de la energía                   | Centrales térmicas      | 1,5                                                                                              | 0,1                  | 0,6                            | 4          | 4                       | 3                            |                           |
|                                            | Refinerías              | 1,5                                                                                              | 0,1                  | 0,6                            | 4          | 4                       | 3                            |                           |
| Industrias manufactureras y construcción   |                         | 1,5                                                                                              | 0,1                  | 0,6                            | 4          | 4                       | 2                            | 0,6                       |
| Transporte                                 | Aviación doméstica      |                                                                                                  |                      | 2                              |            |                         |                              |                           |
|                                            | Rodoviario              |                                                                                                  | 3,0                  | Gasolina                       | Gas oil    |                         |                              |                           |
|                                            |                         |                                                                                                  |                      | 4,3                            | 3,9        |                         |                              | ND                        |
|                                            | Ferroviario             | 1,5                                                                                              |                      | 28,6                           |            |                         |                              |                           |
| Otros Sectores                             | Navegación doméstica    | ND                                                                                               |                      | 2,0                            |            |                         |                              |                           |
|                                            | Comercial/Institucional | 1,5                                                                                              | 0,1                  | 0,6                            | 4          | 1                       | 4                            | 0,6                       |
|                                            | Residencial             | 1,5                                                                                              | 0,1                  | 0,6                            | 4          | 1                       | 4                            | 0,6                       |
|                                            | Agríc./Silv./           | 1,5                                                                                              | 0,1                  | 0,6                            | 4          | 1                       | 4                            | 0,6                       |
|                                            | Pesca                   |                                                                                                  |                      | 28,6                           |            |                         |                              | ND                        |
| Otros (no especificados en ninguna parte)  |                         | ---                                                                                              | ---                  | ND                             | ---        | ---                     | ---                          | ---                       |
| Memo: Depósitos Internacionales - Marina   |                         | ND                                                                                               |                      | 2                              |            |                         |                              |                           |
| Memo: Depósitos Internacionales - Aviación |                         |                                                                                                  |                      | 2                              |            |                         |                              |                           |

| MODULO                                     |                         |                       | ENERGIA                                                                                          |                   |                             |                      |                      |                           |                                        |        |
|--------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------|----------------------------------------|--------|
| SUBMODULO                                  |                         |                       | Gases distintos del CO <sub>2</sub> a partir de la quema de comb. por categ. de fuente (Nivel 1) |                   |                             |                      |                      |                           |                                        |        |
| HOJA DE TRABAJO                            |                         |                       | 1-3                                                                                              |                   |                             |                      |                      |                           |                                        |        |
| HOJA                                       |                         |                       | 3 DE 3 (Oxido Nitroso)                                                                           |                   |                             |                      |                      |                           |                                        |        |
|                                            |                         |                       | PASO 3                                                                                           |                   |                             |                      |                      |                           |                                        |        |
| Actividad                                  |                         |                       | C<br>Emisiones por tipo de combustible (kg)                                                      |                   |                             |                      |                      |                           | D<br>Emisiones Totales (Gg)            |        |
|                                            |                         |                       | C = (A x B)                                                                                      |                   |                             |                      |                      |                           | D =<br>(suma(C1..C7)/10 <sup>6</sup> ) |        |
|                                            |                         |                       | C1<br>Carbón                                                                                     | C2<br>Gas Natural | C3<br>Derivados de petróleo | C4<br>Leña           | C5<br>Carbón Vegetal | C6<br>Otra Biomasa Solida | C7<br>Bio-combustible                  |        |
| Industrias de la energía                   |                         | Centrales térmicas    | 0,00                                                                                             | 70,76             | 6.584,16                    | 1.172,30             | 0,00                 | 3.307,57                  | 0,0111                                 |        |
|                                            |                         | Refinerías            | 0,00                                                                                             | 4,19              | 2.914,01                    | 0,00                 | 0,00                 | 0,00                      | 0,0029                                 |        |
| Industrias manufactureras y construcción   |                         |                       | 18,84                                                                                            | 54,43             | 4.072,08                    | 30.580,39            | 0,00                 | 65.448,06                 | 2,51                                   | 0,1002 |
| Transporte                                 | Aviación doméstica      |                       |                                                                                                  |                   | 360,06                      |                      |                      |                           | 0,0004                                 |        |
|                                            | Rodoviario              |                       |                                                                                                  | 0,00              | Gasolina<br>69.944,82       | Gas oil<br>99.538,66 |                      |                           | NE                                     | 0,1695 |
|                                            | Ferroviario             |                       | 0,00                                                                                             |                   | 4.071,24                    |                      |                      |                           | 0,0041                                 |        |
|                                            | Navegación doméstica    |                       | NE                                                                                               |                   | 828,99                      |                      |                      |                           | 0,0008                                 |        |
|                                            |                         |                       |                                                                                                  |                   |                             |                      |                      |                           |                                        |        |
| Otros Sectores                             | Comercial/Institucional |                       | 0,00                                                                                             | 65,73             | 919,42                      | 3.868,60             | 0,00                 | 0,00                      | 5,02                                   | 0,0049 |
|                                            | Residencial             |                       | 0,00                                                                                             | 72,01             | 3.529,47                    | 47.478,31            | 62,80                | 1.272,79                  | 0,00                                   | 0,0524 |
|                                            | Agric./Silv./           | Fuentes estacionarias | 0,00                                                                                             | 0,00              | 135,65                      | 5.861,52             | 0,00                 | 0,00                      | 0,83                                   | 0,0060 |
|                                            | Pesca                   | Fuentes móviles       |                                                                                                  | 0,00              | 191.587,97                  |                      |                      |                           | NE                                     | 0,1916 |
| Otros (no especificados en ninguna parte)  |                         |                       | ---                                                                                              | ---               | NE                          | ---                  | ---                  | ---                       | ---                                    | NE     |
| Total                                      |                         |                       | 18,84                                                                                            | 267,12            | 384.486,54                  | 88.961,13            | 62,80                | 70.028,42                 | 8,37                                   | 0,5438 |
|                                            |                         |                       |                                                                                                  |                   |                             |                      |                      |                           |                                        |        |
| Memo: Depósitos Internacionales - Marina   |                         |                       | NE                                                                                               |                   | 37.396,50                   |                      |                      |                           |                                        | 0,0374 |
| Memo: Depósitos Internacionales - Aviación |                         |                       |                                                                                                  |                   | 6.430,92                    |                      |                      |                           |                                        | 0,0064 |

#### Fuentes:

- 1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.
- 2) Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.
- 3) "Balance Energético Nacional 2010". Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).
- 4) "Encuesta de consumo y usos de la energía 2006". Datos actualizados a 2008. Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).

#### Notas:

- 1) Las columnas B1 y C1 comprenden los consumos de Carbón mineral (Hulla, Antracita y Turba) y Coque de carbón.
- 2) Las columnas B6 y C6 comprenden los consumos de Residuos de biomasa (Cáscara de arroz, Cáscara de girasol, Bagazo, Licor negro, etc).
- 3) Las columnas B7 y C7 comprenden los consumos de Bioetanol y Biodiesel.
- 4) Acorde a la recomendación de la Fuente 1, los consumos correspondientes a las Centrales Eléctricas Autoproductoras (Gas oil, Fuel oil, Leña y Residuos de biomasa) se contabilizan dentro de la actividad

de las Industrias manufactureras y construcción.

5) En el año 2010 se incorporan los biocombustibles a la matriz energética. El bioetanol se utiliza en mezclas con gasolinas y el biodiesel con gas oil. En el Transporte rodoviario el consumo de biocombustibles corresponde tanto a bioetanol como biodiesel, mientras que para el resto de los sectores, corresponde solo a biodiesel.

6) Factores de emisión para Industrias de la Energía extraídos de la Tabla 2.2 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2. Para el Factor de Emisión de Otra Biomasa Sólida se ponderó según la proporción de Licor Negro y el resto de residuos de biomasa consumidos en el año 2010 según las Fuentes 2 y 3.

|                           | Consumo<br>(ktep) | Consumo<br>(TJ) | FE<br>(kg/TJ) |
|---------------------------|-------------------|-----------------|---------------|
| Licor Negro               | 21,5              | 900,16          | 2             |
| Otros residuos de biomasa | 9,0               | 376,81          | 4             |
| Otra Biomasa Sólida       | 30,5              | 1.276,97        | 3             |

|                           | Consumo<br>(ktep) | Consumo<br>(TJ) | FE<br>(kg/TJ) |
|---------------------------|-------------------|-----------------|---------------|
| Licor Negro               | 694,8             | 29.089,89       | 2             |
| Otros residuos de biomasa | 43,4              | 1.817,07        | 4             |
| Otra Biomasa Sólida       | 738,2             | 30.906,96       | 2             |

|                                                         | Consumo (%) | FE (tC/TJ) |
|---------------------------------------------------------|-------------|------------|
| Gasolina p/motores - sin controlar                      | 56,7        | 3,2        |
| Gasolina p/motores - vehiculos modelo 1995 o mas nuevos | 43,3        | 5,7        |
| Gasolina - trasporte rodoviario                         | 100,0       | 4,3        |

## Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero - 2010

Notas (continuación):

7) Factores de emisión para Industrias Manufactureras y Construcción extraídos de la Tabla 2.3 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2. Para el Factor de Emisión de Otra Biomasa Sólida se ponderó según la proporción de Licor Negro y el resto de residuos de biomasa consumidos en el año 2010 según la Fuente 2.

8) Factores de emisión para la Aviación extraídos de la Tabla 3.6.5 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2.

9) Factores de emisión para Transporte rodoviario extraídos de la Tabla 3.2.2 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2. Para el caso de la gasolina el factor de emisión se ponderó en función de la antigüedad del parque automotor según la Fuente 4.

10) Factores de emisión para Transporte ferroviario extraídos de la Tabla 3.4.1 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2.

11) Factores de emisión para la Navegación extraídos de la Tabla 3.5.3 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2, para navegación doméstica se considera el mismo factor de emisión que para transatlánticos.

12) Factores de emisión para el sector Comercial / Institucional extraídos de la Tabla 2.4 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2.

13) Factores de emisión para los sectores Residencial y Fuentes estacionarias de Agricultura/Silvicultura/Pesca extraídos de la Tabla 2.5 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2.

14) Factores de emisión de Fuentes móviles de Agricultura/Silvicultura/Pesca extraídos de la Tabla 3.3.1 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2.

15) ND: No Disponible // NE: No Estimado.

| MODULO                                     |                         | ENERGIA                                                                                          |                      |                                |         |            |                         |                              |                           |
|--------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------|---------|------------|-------------------------|------------------------------|---------------------------|
| SUBMODULO                                  |                         | Gases distintos del CO <sub>2</sub> a partir de la quema de comb. por categ. de fuente (Nivel 1) |                      |                                |         |            |                         |                              |                           |
| HOJA DE TRABAJO                            |                         | 1-3                                                                                              |                      |                                |         |            |                         |                              |                           |
| HOJA                                       |                         | 2 DE 3 (Oxidos de Nitrógeno)                                                                     |                      |                                |         |            |                         |                              |                           |
|                                            |                         | PASO 2                                                                                           |                      |                                |         |            |                         |                              |                           |
|                                            |                         | B                                                                                                |                      |                                |         |            |                         |                              |                           |
|                                            |                         | Factores de Emisión (kg/TJ)                                                                      |                      |                                |         |            |                         |                              |                           |
| Actividad                                  |                         | B1<br>Carbón                                                                                     | B2<br>Gas<br>Natural | B3<br>Derivados de<br>petróleo |         | B4<br>Leña | B5<br>Carbón<br>Vegetal | B6<br>Otra Biomasa<br>Solida | B7<br>Bio-<br>combustible |
| Industrias de la energía                   | Centrales térmicas      | 300                                                                                              | 150                  | 200                            |         | 100        | 100                     | 100                          |                           |
|                                            | Refinerías              | 300                                                                                              | 150                  | 200                            |         | 100        | 100                     | 100                          |                           |
| Industrias manufactureras y construcción   |                         | 300                                                                                              | 150                  | 200                            |         | 100        | 100                     | 100                          | ND                        |
| Transporte                                 | Aviación doméstica      |                                                                                                  |                      | 300                            |         |            |                         |                              |                           |
|                                            | Rodoviario              |                                                                                                  |                      | Gasolina                       | Gas oil |            |                         |                              | ND                        |
|                                            |                         |                                                                                                  | 600                  | 600                            | 800     |            |                         |                              |                           |
|                                            | Ferrovial               | 300                                                                                              |                      | 1.200                          |         |            |                         |                              |                           |
|                                            | Navegación doméstica    | 300                                                                                              |                      | 1.500                          |         |            |                         |                              |                           |
| Otros Sectores                             | Comercial/Institucional |                                                                                                  | 100                  | 50                             | 100     |            | 100                     | 100                          | ND                        |
|                                            | Residencial             |                                                                                                  | 100                  | 50                             | 100     |            | 100                     | 100                          | ND                        |
|                                            | Agric./Silv.            | Fuentes estacionarias                                                                            | 100                  | 50                             | 100     |            | 100                     | 100                          | ND                        |
|                                            | Pesca                   | Fuentes móviles                                                                                  |                      | 1.000                          | 1.200   |            |                         |                              | ND                        |
| Otros (no especificados en ninguna parte)  |                         | ---                                                                                              | ---                  | ND                             |         | ---        | ---                     | ---                          |                           |
| Memo: Depósitos Internacionales - Marina   |                         | ND                                                                                               |                      | 1.500                          |         |            |                         |                              |                           |
| Memo: Depósitos Internacionales - Aviación |                         |                                                                                                  |                      | 300                            |         |            |                         |                              |                           |

| MODULO                                     |                                           | ENERGIA                                                                                          |                       |                             |               |                      |                           |                       |                                    |        |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|---------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------------------|--------|
| SUBMODULO                                  |                                           | Gases distintos del CO <sub>2</sub> a partir de la quema de comb. por categ. de fuente (Nivel 1) |                       |                             |               |                      |                           |                       |                                    |        |
| HOJA DE TRABAJO                            |                                           | 1-3                                                                                              |                       |                             |               |                      |                           |                       |                                    |        |
| HOJA                                       |                                           | 3 DE 3 (Oxidos de Nitrógeno)                                                                     |                       |                             |               |                      |                           |                       |                                    |        |
|                                            |                                           | PASO 3                                                                                           |                       |                             |               |                      |                           |                       |                                    |        |
| Actividad                                  |                                           | C                                                                                                |                       |                             |               |                      |                           |                       | D                                  |        |
|                                            |                                           | Emisiones por tipo de combustible (kg)                                                           |                       |                             |               |                      |                           |                       | Emisiones Totales (Gg)             |        |
|                                            |                                           | C = (A x B)                                                                                      |                       |                             |               |                      |                           |                       | D = (suma(C1..C7))/10 <sup>6</sup> |        |
|                                            |                                           | C1<br>Carbón                                                                                     | C2<br>Gas Natural     | C3<br>Derivados de petróleo | C4<br>Leña    | C5<br>Carbón Vegetal | C6<br>Otra Biomasa Solida | C7<br>Bio-combustible |                                    |        |
| Industrias de la energía                   | Centrales térmicas                        | 0,00                                                                                             | 106.135,38            | 2.194.720,56                | 29.307,60     | 0,00                 | 127.697,40                |                       | 2,4579                             |        |
|                                            | Refinerías                                | 0,00                                                                                             | 6.280,20              | 971.337,60                  | 0,00          | 0,00                 | 0,00                      |                       | 0,9776                             |        |
| Industrias manufactureras y construcción   |                                           | 3.768,12                                                                                         | 81.642,60             | 1.357.360,56                | 764.509,68    | 0,00                 | 3.090.695,76              | NE                    | 5,2980                             |        |
| Transporte                                 | Aviación doméstica                        |                                                                                                  |                       |                             | 54.009,72     |                      |                           |                       | 0,0540                             |        |
|                                            | Rodoviario                                |                                                                                                  |                       | Gasolina                    | Gas oil       |                      |                           |                       |                                    |        |
|                                            |                                           |                                                                                                  | 0,00                  | 9.799.624,08                | 20.418.186,24 |                      |                           | NE                    | 30,2178                            |        |
|                                            | Ferrovionario                             | 0,00                                                                                             |                       | 170.821,44                  |               |                      |                           |                       | 0,1708                             |        |
|                                            | Navegación doméstica                      | 0,00                                                                                             |                       | 621.739,80                  |               |                      |                           |                       | 0,6217                             |        |
| Otros Sectores                             | Comercial/Institucional                   |                                                                                                  | 0,00                  | 32.866,38                   | 153.236,88    | 96.715,08            | 0,00                      | 0,00                  | NE                                 | 0,2828 |
|                                            | Residencial                               |                                                                                                  | 0,00                  | 36.006,48                   | 588.245,40    | 1.186.957,80         | 6.280,20                  | 31.819,68             | NE                                 | 1,8493 |
|                                            |                                           | Agric./Silv./                                                                                    | Fuentes estacionarias | 0,00                        | 0,00          | 22.608,72            | 146.538,00                | 0,00                  | 0,00                               | NE     |
|                                            | Pesca                                     | Fuentes móviles                                                                                  |                       | 0,00                        | 8.038.656,00  |                      |                           |                       | NE                                 | 8,0387 |
|                                            | Otros (no especificados en ninguna parte) |                                                                                                  |                       | ---                         | ---           | NE                   | ---                       | ---                   | ---                                | NE     |
| Total                                      |                                           | 3.768,12                                                                                         | 262.931,04            | 44.390.547,00               | 2.224.028,16  | 6.280,20             | 3.250.212,84              | NE                    | 50,1378                            |        |
|                                            |                                           |                                                                                                  |                       |                             |               |                      |                           |                       |                                    |        |
| Memo: Depósitos Internacionales - Marina   |                                           | NE                                                                                               |                       | 28.047.373,20               |               |                      |                           |                       | 28,0474                            |        |
| Memo: Depósitos Internacionales - Aviación |                                           |                                                                                                  |                       | 964.638,72                  |               |                      |                           |                       | 0,9646                             |        |

#### Fuentes:

- 1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.
- 2) Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.
- 3) "Balance Energético Nacional 2010". Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).

#### Notas:

- 1) Las columnas B1 y C1 comprenden los consumos de Carbón mineral (Hulla, Antracita y Turba) y Coque de carbón.
- 2) Las columnas B6 y C6 comprenden los consumos de Residuos de biomasa (Cáscara de arroz, Cáscara de girasol, Bagazo, Licor negro, etc).
- 3) Las columnas B7 y C7 comprenden los consumos de Bioetanol y Biodiesel.
- 4) Acorde a la recomendación de la Fuente 1, los consumos correspondientes a las Centrales Eléctricas Autoproductoras (Gas oil, Fuel oil, Leña y Residuos de Biomasa) se contabilizan dentro de la actividad de las Industrias manufactureras y construcción.

- 5) En el año 2010 se incorporan los biocombustibles a la matriz energética. El bioetanol se utiliza en mezclas con gasolinas y el biodiesel con gas oil. En el Transporte rodoviario el consumo de biocombustibles corresponde tanto a bioetanol como biodiesel, mientras que para el resto de los sectores, corresponde solo a biodiesel.
- 6) Factores de emisión extraídos del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1, Tabla 1-9 (NOx Default Emission Factors (in kg/TJ)).
- 7) En el caso de los Depósitos Internacionales, se consideran los mismos factores de emisión que para Navegación y Aviación doméstica.
- 8) ND: No Disponible // NE: No Estimado

| MODULO                                     |                         | ENERGIA                                                                                          |                      |                                |            |                         |                              |                           |
|--------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------|------------|-------------------------|------------------------------|---------------------------|
| SUBMODULO                                  |                         | Gases distintos del CO <sub>2</sub> a partir de la quema de comb. por categ. de fuente (Nivel 1) |                      |                                |            |                         |                              |                           |
| HOJA DE TRABAJO                            |                         | 1-3                                                                                              |                      |                                |            |                         |                              |                           |
| HOJA                                       |                         | 2 DE 3 (Monóxido de Carbono)                                                                     |                      |                                |            |                         |                              |                           |
|                                            |                         | PASO 2                                                                                           |                      |                                |            |                         |                              |                           |
|                                            |                         | B                                                                                                |                      |                                |            |                         |                              |                           |
|                                            |                         | Factores de Emisión (kg/TJ)                                                                      |                      |                                |            |                         |                              |                           |
| Actividad                                  |                         | B1<br>Carbón                                                                                     | B2<br>Gas<br>Natural | B3<br>Derivados de<br>petróleo | B4<br>Leña | B5<br>Carbón<br>Vegetal | B6<br>Otra Biomasa<br>Solida | B7<br>Bio-<br>combustible |
| Industrias de la energía                   | Centrales térmicas      | 20                                                                                               | 20                   | 15                             | 1.000      | 1.000                   | 1.000                        |                           |
|                                            | Refinerías              | 20                                                                                               | 20                   | 15                             | 1.000      | 1.000                   | 1.000                        |                           |
| Industrias manufactureras y construcción   |                         | 150                                                                                              | 30                   | 10                             | 2.000      | 4.000                   | 4.000                        | ND                        |
| Transporte                                 | Aviación doméstica      |                                                                                                  |                      | 9.109                          |            |                         |                              |                           |
|                                            | Rodoviario              |                                                                                                  |                      | Gasolina                       |            |                         |                              |                           |
|                                            |                         |                                                                                                  | 400                  | 8.000                          |            |                         |                              |                           |
|                                            | Ferrovioario            | 150                                                                                              |                      | 1.000                          |            |                         |                              |                           |
|                                            | Navegación doméstica    | 150                                                                                              |                      | 1.000                          |            |                         |                              |                           |
| Otros Sectores                             | Comercial/Institucional |                                                                                                  | 2.000                | 50                             | 20         | 5.000                   | 7.000                        | 5.000                     |
|                                            | Residencial             |                                                                                                  | 2.000                | 50                             | 20         | 5.000                   | 7.000                        | 5.000                     |
|                                            | Agric./Silv./           | Fuentes estacionarias                                                                            | 2.000                | 50                             | 20         | 5.000                   | 7.000                        | 5.000                     |
|                                            | Pesca                   | Fuentes móviles                                                                                  |                      | 400                            | 1.000      |                         |                              |                           |
| Otros (no especificados en ninguna parte)  |                         | ---                                                                                              | ---                  | ND                             | ---        | ---                     | ---                          |                           |
| Memo: Depósitos Internacionales - Marina   |                         | ND                                                                                               |                      | 1.000                          |            |                         |                              |                           |
| Memo: Depósitos Internacionales - Aviación |                         |                                                                                                  |                      | 100                            |            |                         |                              |                           |

| MODULO                                     |                         | ENERGI                                                                                           |                   |                             |                |               |                      |                           |                                     |          |          |
|--------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------|----------------|---------------|----------------------|---------------------------|-------------------------------------|----------|----------|
| SUBMODULO                                  |                         | Gases distintos del CO <sub>2</sub> a partir de la quema de comb. por categ. de fuente (Nivel 1) |                   |                             |                |               |                      |                           |                                     |          |          |
| HOJA DE TRABAJO                            |                         | 1-3                                                                                              |                   |                             |                |               |                      |                           |                                     |          |          |
| HOJA                                       |                         | 3 DE 3 (Monóxido de Carbono)                                                                     |                   |                             |                |               |                      |                           |                                     |          |          |
|                                            |                         | PASO 3                                                                                           |                   |                             |                |               |                      |                           |                                     |          |          |
| Actividad                                  |                         | C                                                                                                |                   |                             |                |               |                      |                           | D                                   |          |          |
|                                            |                         | Emisiones por tipo de combustible (kg)                                                           |                   |                             |                |               |                      |                           | Emisiones Totales (Gg)              |          |          |
|                                            |                         | C = (A x B)                                                                                      |                   |                             |                |               |                      |                           | D = (suma(C1..C7)/10 <sup>6</sup> ) |          |          |
|                                            |                         | C1<br>Carbón                                                                                     | C2<br>Gas Natural | C3<br>Derivados de petróleo |                | C4<br>Leña    | C5<br>Carbón Vegetal | C6<br>Otra Biomasa Solida | C7<br>Bio-combustible               |          |          |
| Industrias de la energía                   |                         | Centrales térmicas                                                                               | 0,00              | 14.151,38                   | 164.604,04     |               | 293.076,00           | 0,00                      | 1.276.974,00                        |          | 1,7488   |
|                                            |                         | Refinerías                                                                                       | 0,00              | 837,36                      | 72.850,32      |               | 0,00                 | 0,00                      | 0,00                                |          | 0,0737   |
| Industrias manufactureras y construcción   |                         | 1.884,06                                                                                         | 16.328,52         | 67.868,03                   |                | 15.290.193,60 | 0,00                 | 123.627.830,40            | NE                                  | 139,0041 |          |
| Transporte                                 | Aviación doméstica      |                                                                                                  |                   |                             | 1.639.969,56   |               |                      |                           |                                     |          | 1,6400   |
|                                            | Rodoviario              |                                                                                                  |                   | 0,00                        | Gasolina       | Gas oil       |                      |                           |                                     | NE       | 156,1844 |
|                                            |                         |                                                                                                  |                   |                             | 130.661.654,40 | 25.522.732,80 |                      |                           |                                     |          |          |
|                                            | Ferroviario             |                                                                                                  | 0,00              |                             | 142.351,20     |               |                      |                           |                                     |          | 0,1424   |
|                                            | Navegación doméstica    |                                                                                                  | 0,00              |                             | 414.493,20     |               |                      |                           |                                     |          | 0,4145   |
| Otros                                      | Comercial/Institucional |                                                                                                  | 0,00              | 32.866,38                   | 30.647,38      |               | 4.835.754,00         | 0,00                      | 0,00                                | NE       | 4,8993   |
| Sectores                                   | Residencial             |                                                                                                  | 0,00              | 36.006,48                   | 117.649,08     |               | 59.347.890,00        | 439.614,00                | 1.590.984,00                        | NE       | 61,5321  |
|                                            | Agric./Silv./ Pesca     | Fuentes estacionarias                                                                            | 0,00              | 0,00                        | 4.521,74       |               | 7.326.900,00         | 0,00                      | 0,00                                | NE       | 7,3314   |
|                                            |                         | Fuentes móviles                                                                                  |                   | 0,00                        | 6.698.880,00   |               |                      |                           |                                     | NE       | 6,6989   |
| Otros (no especificados en ninguna parte)  |                         |                                                                                                  | ---               | ---                         | NE             |               | ---                  | ---                       | ---                                 |          | NE       |
| Total                                      |                         | 1.884,06                                                                                         | 100.190,12        | 165.538.221,75              |                | 87.093.813,60 | 439.614,00           | 126.495.788,40            | NE                                  | 379,6695 |          |
|                                            |                         |                                                                                                  |                   |                             |                |               |                      |                           |                                     |          |          |
| Memo: Depósitos Internacionales - Marina   |                         | NE                                                                                               |                   | 18.698.248,80               |                |               |                      |                           |                                     |          | 18,6982  |
| Memo: Depósitos Internacionales - Aviación |                         |                                                                                                  |                   | 321.546,24                  |                |               |                      |                           |                                     |          | 0,3215   |

#### Notas:

- 1) Las columnas B1 y C1 comprenden los consumos de Carbón mineral (Hulla, Antracita y Turba) y Coque de carbón.
- 2) Las columnas B6 y C6 comprenden los consumos de Residuos de biomasa (Cáscara de arroz, Cáscara de girasol, Bagazo, Licor negro, etc).
- 3) Las columnas B7 y C7 comprenden los consumos de Bioetanol y Biodiesel.
- 4) Acorde a la recomendación de la Fuente 1, los consumos correspondientes a las Centrales Eléctricas Autoproducidas (Gas oil, Fuel oil, Leña y Residuos de biomasa) se contabilizan dentro de la actividad de las Industrias manufactureras y construcción.
- 5) En el año 2010 se incorporan los biocombustibles a la matriz energética. El bioetanol se utiliza en mezclas con gasolinas y el biodiesel con gas oil. En el Transporte rodoviario el consumo de biocombustibles corresponde tanto a bioetanol como biodiesel, mientras que para el resto de los sectores, corresponde solo a biodiesel.

6) Factores de emisión extraídos del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1, Tabla 1-10 (CO Default Emission Factors (in kg/TJ)).

7) Factor de emisión ponderado para Aviación doméstica, según la distribución de consumo de Gasolina aviación y Turbocombustible:

8) ND: No Disponible // NE: No estimado.

|                    | Consumo (TJ) | FE (kg/TJ) |
|--------------------|--------------|------------|
| Gasolina aviación  | 108,86       | 15.000     |
| Turbocombustible   | 71,18        | 100        |
| Aviacion Doméstica | 180,03       | 9.109      |

#### Fuentes:

- 1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.
- 2) "Balance Energético Nacional 2010". Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).

| MODULO                                     |                         | ENERGIA                                                                                          |                      |                                |            |                         |                              |                           |
|--------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------|------------|-------------------------|------------------------------|---------------------------|
| SUBMODULO                                  |                         | Gases distintos del CO <sub>2</sub> a partir de la quema de comb. por categ. de fuente (Nivel 1) |                      |                                |            |                         |                              |                           |
| HOJA DE TRABAJO                            |                         | 1-3                                                                                              |                      |                                |            |                         |                              |                           |
| HOJA                                       |                         | 2 DE 3 (COVDM)                                                                                   |                      |                                |            |                         |                              |                           |
|                                            |                         | PASO 2                                                                                           |                      |                                |            |                         |                              |                           |
|                                            |                         | B                                                                                                |                      |                                |            |                         |                              |                           |
|                                            |                         | Factores de Emisión (kg/TJ)                                                                      |                      |                                |            |                         |                              |                           |
| Actividad                                  |                         | B1<br>Carbón                                                                                     | B2<br>Gas<br>Natural | B3<br>Derivados de<br>petróleo | B4<br>Leña | B5<br>Carbón<br>Vegetal | B6<br>Otra Biomasa<br>Solida | B7<br>Bio-<br>combustible |
| Industrias de la energía                   | Centrales térmicas      | 5                                                                                                | 5                    | 5                              | 50         | 100                     | 50                           |                           |
|                                            | Refinerías              | 5                                                                                                | 5                    | 5                              | 50         | 100                     | 50                           |                           |
| Industrias manufactureras y construcción   |                         | 20                                                                                               | 5                    | 5                              | 50         | 100                     | 50                           | ND                        |
| Transporte                                 | Aviación Doméstica      |                                                                                                  |                      | 201                            |            |                         |                              |                           |
|                                            | Rodoviario              |                                                                                                  |                      | Gasolina                       |            |                         |                              | ND                        |
|                                            |                         |                                                                                                  | 5                    | 1.500                          |            |                         |                              |                           |
|                                            | Ferrovioario            | 20                                                                                               |                      | 200                            |            |                         |                              |                           |
| Otros Sectores                             | Navegación Doméstica    | 20                                                                                               |                      | 200                            |            |                         |                              |                           |
|                                            | Comercial/Institucional | 200                                                                                              | 5                    | 5                              | 600        | 100                     | 600                          | ND                        |
|                                            | Residencial             | 200                                                                                              | 5                    | 5                              | 600        | 100                     | 600                          | ND                        |
|                                            | Agric./Silv./<br>Pesca  | Fuentes estacionarias                                                                            | 200                  | 5                              | 600        | 100                     | 600                          | ND                        |
| Otros (no especificados en ninguna parte)  |                         |                                                                                                  | 5                    | 200                            |            |                         |                              | ND                        |
|                                            |                         | ---                                                                                              | ---                  | ND                             | ---        | ---                     | ---                          |                           |
| Memo: Depósitos Internacionales - Marina   |                         | ND                                                                                               |                      | 200                            |            |                         |                              |                           |
| Memo: Depósitos Internacionales - Aviación |                         |                                                                                                  |                      | 201                            |            |                         |                              |                           |

| MODULO                                     |                         | ENERGIA                                                                                          |           |               |              |          |              |             |              |
|--------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------|--------------|----------|--------------|-------------|--------------|
| SUBMODULO                                  |                         | Gases distintos del CO <sub>2</sub> a partir de la quema de comb. por categ. de fuente (Nivel 1) |           |               |              |          |              |             |              |
| HOJA DE TRABAJO                            |                         | 1-3                                                                                              |           |               |              |          |              |             |              |
| HOJA                                       |                         | 3 DE 3 (COVDM)                                                                                   |           |               |              |          |              |             |              |
|                                            |                         | PASO 3                                                                                           |           |               |              |          |              |             |              |
| Actividad                                  |                         | C                                                                                                |           |               |              |          |              |             | D            |
|                                            |                         | Emisiones por tipo de combustible (kg)                                                           |           |               |              |          |              |             | Emisiones    |
|                                            |                         | C = (A x B)                                                                                      |           |               |              |          |              |             | Totales (Gg) |
|                                            |                         | C1                                                                                               | C2        | C3            | C4           | C5       | C6           | C7          |              |
|                                            |                         | Carbón                                                                                           | Gas       | Derivados de  | Leña         | Carbón   | Otra Biomasa | Bio-        |              |
|                                            |                         |                                                                                                  | Natural   | petróleo      |              | Vegetal  | Solida       | combustible |              |
| Industrias de la energía                   | Centrales térmicas      | 0,00                                                                                             | 3.537,85  | 54.868,01     | 14.653,80    | 0,00     | 63.848,70    |             | 0,1369       |
|                                            | Refinerías              | 0,00                                                                                             | 209,34    | 24.283,44     | 0,00         | 0,00     | 0,00         |             | 0,0245       |
| Industrias manufactureras y construcción   |                         | 251,21                                                                                           | 2.721,42  | 33.934,01     | 382.254,84   | 0,00     | 1.545.347,88 | NE          | 1,9645       |
| Transporte                                 | Aviación Doméstica      |                                                                                                  |           | 36.215,82     |              |          |              |             | 0,0362       |
|                                            | Rodoviario              |                                                                                                  | 0,00      | Gasolina      |              |          |              |             |              |
|                                            |                         |                                                                                                  |           | 24.499.060,20 |              |          |              |             |              |
|                                            |                         |                                                                                                  |           | 5.104.546,56  |              |          |              | NE          | 29,6036      |
|                                            | Ferroviario             | 0,00                                                                                             |           | 28.470,24     |              |          |              |             | 0,0285       |
| Navegación Doméstica                       |                         | 0,00                                                                                             |           | 82.898,64     |              |          |              |             | 0,0829       |
| Otros Sectores                             | Comercial/Institucional | 0,00                                                                                             | 3.286,64  | 7.661,84      | 580.290,48   | 0,00     | 0,00         | NE          | 0,5912       |
|                                            | Residencia              | 0,00                                                                                             | 3.600,65  | 29.412,27     | 7.121.746,80 | 6.280,20 | 190.918,08   | NE          | 7,3520       |
|                                            | Agric./Silv. /          | Fuentes estacionarias                                                                            | 0,00      | 1.130,44      | 879.228,00   | 0,00     | 0,00         | NE          | 0,8804       |
|                                            | Pesca                   |                                                                                                  |           |               |              |          |              |             |              |
| Fuentes móviles                            |                         |                                                                                                  | 0,00      | 1.339.776,00  |              |          |              | NE          | 1,3398       |
| Otros (no especificados en ninguna parte)  |                         |                                                                                                  |           | NE            |              |          |              |             | NE           |
| Total                                      |                         | 251,21                                                                                           | 13.355,89 | 31.242.257,48 | 8.978.173,92 | 6.280,20 | 1.800.114,66 | NE          | 42,0404      |
| Memo: Depósitos Internacionales - Marina   |                         | NE                                                                                               |           | 3.739.649,76  |              |          |              |             | 3,7396       |
| Memo: Depósitos Internacionales - Aviación |                         |                                                                                                  |           | 646.831,39    |              |          |              |             | 0,6468       |

Fuentes:

1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.

2) "Balance Energético Nacional 2010". Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).

**Notas:**

1) Las columnas B1 y C1 comprenden los consumos de Carbón mineral (Hulla, Antracita y Turba) y Coque de carbón.

2) Las columnas B6 y C6 comprenden los consumos de Residuos de biomasa (Cáscara de arroz, Cáscara de girasol, Bagazo, Licor negro, etc).

3) Las columnas B7 y C7 comprenden los consumos de Bioetanol y Biodiesel.

4) Acorde a la recomendación de la Fuente 1, los consumos correspondientes a las Centrales Eléctricas Autoproductoras (Gas oil, Fuel oil, Leña y Residuos de biomasa) se contabilizan dentro de la actividad de las Industrias manufactureras y construcción.

5) En el año 2010 se incorporan los biocombustibles a la matriz energética. El bioetanol se utiliza en mezclas con gasolinas y el biodiesel con gas oil. En el Transporte rodoviario el consumo de biocombustibles corresponde tanto a bioetanol como biodiesel, mientras que para el resto de los sectores, corresponde solo a biodiesel.

6) Factores de emisión extraídos del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1, Tabla 1-11 (NMVOC Default Emission Factors in kg/TJ).

7) Factor de emisión ponderado para Aviación doméstica, según la distribución de consumo de Gasolina aviación y Turbocombustible:

8) ND: No Disponible // NE: No estimado.

|                    | Consumo (TJ) | FE (kg/TJ) |
|--------------------|--------------|------------|
| Gasolina aviación  | 108,86       | 300        |
| Turbocombustible   | 71,18        | 50         |
| Aviacion doméstica | 180,03       | 201        |

| MODULO                   |                             | ENERGIA                                                                     |                                              |                                           |                                    |                               |                                                                        |                                       |
|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| SUBMODULO                |                             | Emisiones de SO <sub>2</sub> a partir de la quema de combustibles (Nivel 1) |                                              |                                           |                                    |                               |                                                                        |                                       |
| HOJA DE TRABAJO          |                             | 1-4                                                                         |                                              |                                           |                                    |                               |                                                                        |                                       |
| HOJA                     |                             | 1 DE 9 INDUSTRIAS DE LA ENERGIA                                             |                                              |                                           |                                    |                               |                                                                        |                                       |
|                          |                             | PASO 1                                                                      | PASO 2                                       |                                           |                                    |                               |                                                                        | PASO 3                                |
| INDUSTRIAS DE LA ENERGIA |                             | A<br>Consumo de Combustible<br>(TJ)                                         | B<br>Contenido de Azufre del Combustible (%) | C<br>Retención de Azufre en la Ceniza (%) | D<br>Eficiencia de Abatimiento (%) | E<br>Poder Calorífico (TJ/kt) | F<br>Factor de Emisión de SO <sub>2</sub> (kg/TJ)<br>(ver fórmula pie) | G<br>Emisiones (t)<br>G = (Ax F)/1000 |
| Centro de transf.        | Tipo de combustible         |                                                                             |                                              |                                           |                                    |                               |                                                                        |                                       |
| Centrales térmicas       | Fuelóleo R y C              | 5.982,94                                                                    | 2,18                                         | 0                                         | 0                                  | 39,80                         | 1.095,38                                                               | 6.553,5826                            |
|                          | Gas oil                     | 4.990,67                                                                    | 0,44                                         | 0                                         | 0                                  | 42,56                         | 206,78                                                                 | 1.031,9523                            |
|                          | Gas Natural                 | 707,57                                                                      | ND                                           | ---                                       | ---                                | ---                           | NE                                                                     | NE                                    |
|                          | Leña                        | 293,08                                                                      | 0,20                                         | 0                                         | 0                                  | 11,29                         | 354,42                                                                 | 103,8724                              |
|                          | Otra biomasa sólida         | 1.276,97                                                                    | 3,0E-02                                      | 0                                         | 0                                  | 11,30                         | 53,08                                                                  | 67,7876                               |
| Refinería                | Fuelóleo R y C              | 1.436,07                                                                    | 2,18                                         | 0                                         | 0                                  | 39,80                         | 1.095,38                                                               | 1.573,0433                            |
|                          | Gas oil                     | 29,31                                                                       | 0,44                                         | 0                                         | 0                                  | 42,56                         | 206,78                                                                 | 6,0601                                |
|                          | GLP (Supergas)              | 0,00                                                                        | ND                                           | ---                                       | ---                                | ---                           | NE                                                                     | NE                                    |
|                          | Gas de Refinería (Gas Fuel) | 2.432,53                                                                    | ND                                           | ---                                       | ---                                | ---                           | NE                                                                     | NE                                    |
|                          | Coque de petróleo           | 954,59                                                                      | 0,28                                         | 0                                         | 0                                  | 39,23                         | 142,74                                                                 | 136,2537                              |
|                          | Gas Natural                 | 41,87                                                                       | ND                                           | ---                                       | ---                                | ---                           | NE                                                                     | NE                                    |
|                          | Gasolina automotora         | 4,19                                                                        | 2,9E-02                                      | 0                                         | 0                                  | 43,70                         | 13,27                                                                  | 0,0556                                |
|                          | Gasolina aviación           | 0,00                                                                        | 5,0E-04                                      | 0                                         | 0                                  | 44,04                         | 0,23                                                                   | 0,0000                                |
| Total                    |                             | 18.149,78                                                                   | Total de emisiones                           |                                           |                                    |                               |                                                                        | 9.472,6075                            |

Fórmula de cálculo para columna F:  $F = 2 \times B / Ex(100 - C) \times (100 - D)$

#### Notas:

1) Contenidos de azufre extraídos de la Fuente 3, salvo para Leña y Otra biomasa sólida que fueron extraídos de la Tabla 1-12 del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1,

Sample and Default Values of Sulphur Content(s) in Fuel.

2) Poderes caloríficos extraídos de la Fuente 2.

3) Para el caso de Otra biomasa sólida, se consideró el poder calorífico de licor negro, ya que en el año 2010, más del 90% del consumo de residuos de biomasa en industrias de la energía correspondió a dicha fuente.

4) Fuelóleo R y C corresponde únicamente a Fuelóleo pesado.

5) Para el caso de la gasolina automotora, se consideró el PCI de la gasolina Super 95 SP, ya que el consumo propio de la refinería correspondió a dicho combustible.

6) ND: No Disponible // NE: No Estimado.

#### Fuentes:

1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.

2) "Balance Energético Nacional 2010". Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).

3) Información brindada por la Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland (ANCAP).

| MODULO                                   | ENERGIA                                                                     |                                                 |                                              |                                       |                                  |                                                      |                       |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------|
| SUBMODULO                                | Emisiones de SO <sub>2</sub> a partir de la quema de combustibles (Nivel 1) |                                                 |                                              |                                       |                                  |                                                      |                       |
| HOJA DE TRABAJO                          | 1-4                                                                         |                                                 |                                              |                                       |                                  |                                                      |                       |
| HOJA                                     | 2 DE 9 INDUSTRIAS MANUFACTURERAS Y CONSTRUCCION                             |                                                 |                                              |                                       |                                  |                                                      |                       |
|                                          | PASO 1                                                                      | PASO 2                                          |                                              |                                       |                                  |                                                      | PASO 3                |
| INDUSTRIAS MANUFACTURERAS Y CONSTRUCCION | A<br>Consumo de Combustible<br><br>(TJ)                                     | B<br>Contenido de Azufre del Combustible<br>(%) | C<br>Retención de Azufre en la Ceniza<br>(%) | D<br>Eficiencia de Abatimiento<br>(%) | E<br>Poder Calorífico<br>(TJ/kt) | F<br>Factor de Emisión de SO <sub>2</sub><br>(kg/TJ) | G<br>Emisiones<br>(t) |
| Tipo de combustible                      |                                                                             |                                                 |                                              |                                       |                                  | (ver fórmula pie)                                    | G = (Ax F)/1000       |
| Carbón mineral                           | 0,00                                                                        | 1,50                                            | 30                                           | 0                                     | 29,26                            | 717,70                                               | 0,0000                |
| Gasolina                                 | 12,56                                                                       | 2,9E-02                                         | 0                                            | 0                                     | 43,71                            | 13,27                                                | 0,1667                |
| Queroseno                                | 0,00                                                                        | 2,6E-02                                         | 0                                            | 0                                     | 43,28                            | 12,02                                                | 0,0000                |
| Gas oil                                  | 540,10                                                                      | 0,44                                            | 0                                            | 0                                     | 42,56                            | 206,78                                               | 111,6794              |
| Diesel oil                               | 4,19                                                                        | 0,92                                            | 0                                            | 0                                     | 41,71                            | 441,13                                               | 1,8469                |
| Fuelóleo R y C                           | 4.333,34                                                                    | 2,18                                            | 0                                            | 0                                     | 39,80                            | 1.095,38                                             | 4.746,6466            |
| GLP (Supergas)                           | 138,16                                                                      | ND                                              | ---                                          | ---                                   | ---                              | NE                                                   | NE                    |
| GLP (Propano)                            | 397,75                                                                      | ND                                              | ---                                          | ---                                   | ---                              | NE                                                   | NE                    |
| Coque de petróleo                        | 1.360,71                                                                    | 1,50                                            | 0                                            | 0                                     | 33,44                            | 897,13                                               | 1.220,7327            |
| Coque de carbón                          | 12,56                                                                       | 1,50                                            | 0                                            | 0                                     | 28,42                            | 1.055,45                                             | 13,2568               |
| Gas Natural                              | 544,28                                                                      | ND                                              | ---                                          | ---                                   | ---                              | NE                                                   | NE                    |
| Leña                                     | 7.645,10                                                                    | 0,20                                            | 0                                            | 0                                     | 11,29                            | 354,42                                               | 2.709,5860            |
| Carbón Vegetal                           | 0,00                                                                        | 3,0E-02                                         | 0                                            | 0                                     | 31,35                            | 19,14                                                | 0,0000                |
| Otra Biomasa Sólida                      | 30.906,96                                                                   | 3,0E-02                                         | 0                                            | 0                                     | 11,30                            | 53,08                                                | 1.640,6825            |
| Biocombustible                           | 4,19                                                                        | ND                                              | 0                                            | 0                                     | 39,71                            | NE                                                   | NE                    |
| <b>Total</b>                             | <b>45.899,89</b>                                                            | <b>Total de emisiones</b>                       |                                              |                                       |                                  |                                                      | <b>10.444,5975</b>    |

Fórmula de cálculo para columna F:  $F = 2xB/Ex(100-C)x(100-D)$

**Notas:**

- 1) Fuelóleo R y C corresponde únicamente a Fuelóleo pesado.
- 2) Los contenidos de azufre de: Fuelóleo R y C, Gas oil, Diesel oil, Gasolina y Queroseno extraídos de la Fuente 3.
- 3) Para el resto de los combustibles, los contenidos de azufre fueron extraídos de la Tabla 1-12 del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1, Sample and Default Values of Sulphur Content(s) in Fuel.
- 4) Porcentajes de Retención de Azufre en la Ceniza extraídos del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1, Default Values for the Sulphur Retention (r) in Ash (%).
- 5) Poderes caloríficos extraídos de la Fuente 2.
- 6) Para el caso del Gas oil / Diesel oil se realiza la estimación de emisiones según la proporción de Gas Oil y Diesel Oil consumida en el sector en el año 2010 acorde a la Fuente 2.

|                      | Consumo (ktep) | Consumo (TJ) |
|----------------------|----------------|--------------|
| Gas Oil              | 12,9           | 540,10       |
| Diesel Oil           | 0,1            | 4,19         |
| Gas oil / Diesel oil | 13,0           | 544,28       |

**Fuentes:**

- 1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.
- 2) "Balance Energético Nacional 2010". Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).
- 3) Información brindada por la Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland (ANCAP).

|                | Ventas (m³) | PCI (TJ/kt) |
|----------------|-------------|-------------|
| Especial 87 SP | 26.810,97   | 43,96       |
| Super 95 SP    | 435.194,02  | 43,70       |
| Premium 97 SP  | 39.390,67   | 43,62       |
| Gasolina       | 501.395,66  | 43,71       |

7) Para el caso de la Gasolina se realizó una ponderación de los PCI de la Gasolina Especial 87 SP, Super 95 SP, Premium 97 SP, según la distribución global de sus respectivas ventas en el mercado interno para el año 2010, acorde con la Fuente 2.

8) Para Otra Biomasa Sólida se consideró el poder calorífico de licor negro, ya que en el año 2010, más del 90% del consumo de residuos de biomasa en la industria correspondió a dicha fuente.

9) El biocombustible consumido en la industria correspondió en su totalidad a biodiesel en el año 2010. No se realiza la estimación de emisiones de SO<sub>2</sub> a partir de biocombustibles por falta de información adecuada para estimar el factor de emisión correspondiente. Igualmente, se menciona que en 2010 el consumo de biodiesel en la industria fue muy pequeño en relación al consumo de combustibles fósiles, por ser el primer año de su incorporación.

10) ND: No Disponible // NE: No Estimado.

| MODULO                                 | ENERGIA                                                                     |                                                 |                                              |                                       |                                  |                                                                               |                                                  |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| SUBMODULO                              | Emisiones de SO <sub>2</sub> a partir de la quema de combustibles (Nivel 1) |                                                 |                                              |                                       |                                  |                                                                               |                                                  |
| HOJA DE TRABAJO                        | 1-4                                                                         |                                                 |                                              |                                       |                                  |                                                                               |                                                  |
| HOJA                                   | 3 DE 9 TRANSPORTE                                                           |                                                 |                                              |                                       |                                  |                                                                               |                                                  |
|                                        | PASO 1                                                                      | PASO 2                                          |                                              |                                       |                                  |                                                                               | PASO 3                                           |
| TRANSPORTE                             | A<br>Consumo de Combustible<br><br>(TJ)                                     | B<br>Contenido de Azufre del Combustible<br>(%) | C<br>Retención de Azufre en la Ceniza<br>(%) | D<br>Eficiencia de Abatimiento<br>(%) | E<br>Poder Calorífico<br>(TJ/kt) | F<br>Factor de Emisión de SO <sub>2</sub><br>(kg/TJ)<br><br>(ver fórmula pie) | G<br>Emisiones<br><br>(t)<br><br>G = (Ax F)/1000 |
| <b>Tipo de combustible</b>             |                                                                             |                                                 |                                              |                                       |                                  |                                                                               |                                                  |
| <b>Aviación nacional (doméstica)</b>   |                                                                             |                                                 |                                              |                                       |                                  |                                                                               |                                                  |
| Gasolina aviación                      | 108,86                                                                      | 5,0E-04                                         | 0                                            | 0                                     | 44,04                            | 0,23                                                                          | 0,0247                                           |
| Turbocombustibles                      | 71,18                                                                       | 3,0E-02                                         | 0                                            | 0                                     | 43,15                            | 13,90                                                                         | 0,9896                                           |
| <b>Subtotal</b>                        | <b>180,03</b>                                                               |                                                 |                                              |                                       |                                  |                                                                               | <b>1,0143</b>                                    |
| <b>Transporte rodoviario</b>           |                                                                             |                                                 |                                              |                                       |                                  |                                                                               |                                                  |
| Gasolina automotora                    | 16.332,71                                                                   | 2,9E-02                                         | 0                                            | 0                                     | 43,71                            | 13,27                                                                         | 216,7473                                         |
| Gas oil                                | 25.522,73                                                                   | 0,44                                            | 0                                            | 0                                     | 42,56                            | 206,78                                                                        | 5.277,5009                                       |
| Diesel oil                             | 0,00                                                                        | 0,92                                            | 0                                            | 0                                     | 41,71                            | 441,13                                                                        | 0,0000                                           |
| Biocombustible                         | 291,66                                                                      | ND                                              | 0                                            | 0                                     | 38,04                            | NE                                                                            | NE                                               |
| <b>Subtotal</b>                        | <b>42.147,10</b>                                                            |                                                 |                                              |                                       |                                  |                                                                               | <b>5.494,2482</b>                                |
| <b>Transporte ferroviario</b>          |                                                                             |                                                 |                                              |                                       |                                  |                                                                               |                                                  |
| Fuelóleo R y C                         | 0,00                                                                        | 2,18                                            | 0                                            | 0                                     | 39,80                            | 1.095,38                                                                      | 0,0000                                           |
| Gas oil                                | 142,35                                                                      | 0,44                                            | 0                                            | 0                                     | 42,56                            | 206,78                                                                        | 29,4349                                          |
| Biocombustible                         | 1,42                                                                        | ND                                              | 0                                            | 0                                     | 39,71                            | NE                                                                            | NE                                               |
| <b>Subtotal</b>                        | <b>143,77</b>                                                               |                                                 |                                              |                                       |                                  |                                                                               | <b>29,4349</b>                                   |
| <b>Navegación nacional (doméstica)</b> |                                                                             |                                                 |                                              |                                       |                                  |                                                                               |                                                  |
| Fuelóleo R y C                         | 37,68                                                                       | 2,18                                            | 0                                            | 0                                     | 40,20                            | 1.084,53                                                                      | 40,8665                                          |
| Gas oil                                | 376,81                                                                      | 0,44                                            | 0                                            | 0                                     | 42,56                            | 206,78                                                                        | 77,9159                                          |
| <b>Subtotal</b>                        | <b>414,49</b>                                                               |                                                 |                                              |                                       |                                  |                                                                               | <b>118,7824</b>                                  |
| <b>Total</b>                           | <b>42.885,39</b>                                                            |                                                 |                                              |                                       |                                  | <b>Total de emisiones</b>                                                     | <b>5.643,4798</b>                                |

Fórmula de cálculo para columna F:  $F = 2xB/Ex(100-C)x(100-D)$

Fuentes:

1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.

2) "Balance Energético Nacional 2010". Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).

3) Información brindada por la Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland (ANCAP).

**Notas:**

1) Contenidos de azufre extraídos de la Fuente 3.

2) Poderes caloríficos extraídos de la Fuente 2.

3) En Aviación Doméstica, la Nafta Aviación es 100/130, y el Turbocombustible es Jet A1

4) Para el caso de la Gasolina automotora del transporte rodoviario, se realizó una ponderación de los PCI de la Gasolina Especial 87 SP, Super 95 SP, Premium 97 SP, según la distribución global de sus respectivas ventas en el mercado interno para el año 2010, acorde con la Fuente 2.

|                     | Ventas (m³) | PCI (TJ/kt) |
|---------------------|-------------|-------------|
| Especial 87 SP      | 26.810,97   | 43,96       |
| Super 95 SP         | 435.194,02  | 43,70       |
| Premium 97 SP       | 39.390,67   | 43,62       |
| Gasolina automotora | 501.395,66  | 43,71       |

5) Para el Gas oil / Diesel oil del Transporte Rodoviario se realiza la estimación de emisiones según la proporción de Gas Oil y Diesel Oil consumida en el sector en el año 2010 acorde a la Fuente 2.

|                      | Consumo (ktep) | Consumo (TJ) |
|----------------------|----------------|--------------|
| Gas oil              | 609,6          | 25.522,73    |
| Diesel oil           | 0,0            | 0,00         |
| Gas oil / Diesel oil | 609,6          | 25.522,73    |

6) Para el Biocombustible se realiza la estimación del poder calorífico inferior según la proporción consumida entre bioetanol y biodiesel en los distintos modos de transporte.

Igualmente no se realiza la estimación de emisiones de SO<sub>2</sub> a partir de biocombustibles por falta de información adecuada para estimar el factor de emisión correspondiente.

Se menciona que en 2010 el consumo de biodiesel y bioetanol en el transporte fue muy pequeño en relación al consumo de combustibles fósiles, por ser el primer año de su incorporación.

|                             | Bioetanol | Biodiesel |                                                        |
|-----------------------------|-----------|-----------|--------------------------------------------------------|
| Transporte rodoviario (TJ)  | 37,68     | 253,98    | PCI ponderado<br>para transporte<br>rodoviario (TJ/kt) |
| Transporte ferroviario (TJ) | -         | 1,42      |                                                        |
| Consumo Rodov + Ferrov (TJ) | 37,68     | 255,39    |                                                        |
| PCI (TJ/kt)                 | 26,75     | 39,71     | 38,04                                                  |

7) En Transporte Ferroviario el Fuelóleo R y C corresponde a Fuel oil pesado, mientras que en Navegación Nacional corresponde a Fuel oil medio.

| MODULO                                                     | ENERGIA                                                                     |                                                           |                                                        |                                              |                                         |                                                                |                           |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------|
| SUBMODULO                                                  | Emisiones de SO <sub>2</sub> a partir de la quema de combustibles (Nivel 1) |                                                           |                                                        |                                              |                                         |                                                                |                           |
| HOJA DE TRABAJO                                            | 1-4                                                                         |                                                           |                                                        |                                              |                                         |                                                                |                           |
| HOJA                                                       | 4 DE 9 Partidas Informativas: BUNKERS INTERNACIONALES                       |                                                           |                                                        |                                              |                                         |                                                                |                           |
|                                                            | PASO 1                                                                      | PASO 2                                                    |                                                        |                                              |                                         |                                                                | PASO 3                    |
| Partidas Informativas:<br>BUNKERS INTERNACIONALES          | A<br>Consumo de<br>Combustible<br><br>(TJ)                                  | B<br>Contenido de<br>Azufre del<br>Combustible<br><br>(%) | C<br>Retención de<br>Azufre en la<br>Ceniza<br><br>(%) | D<br>Eficiencia de<br>Abatimiento<br><br>(%) | E<br>Poder<br>Calorífico<br><br>(TJ/kt) | F<br>Factor de<br>Emisión<br>de SO <sub>2</sub><br><br>(kg/TJ) | G<br>Emisiones<br><br>(t) |
| Tipo de combustible                                        |                                                                             |                                                           |                                                        |                                              |                                         | (ver fórmula pie)                                              | G = (Ax F)/1000           |
| <b>Bunkers internacionales para el transporte marítimo</b> |                                                                             |                                                           |                                                        |                                              |                                         |                                                                |                           |
| Gas oil / Diesel oil                                       | 4.731,08                                                                    | 0,45                                                      | 0                                                      | 0                                            | 42,54                                   | 210,44                                                         | 995,5924                  |
| Fuelóleo R y C                                             | 13.967,16                                                                   | 2,18                                                      | 0                                                      | 0                                            | 40,82                                   | 1.068,08                                                       | 14.918,0035               |
| <b>Subtotal</b>                                            | <b>18.698,25</b>                                                            |                                                           |                                                        |                                              |                                         |                                                                | <b>15.913,5959</b>        |
| <b>Bunkers internacionales para el transporte aéreo</b>    |                                                                             |                                                           |                                                        |                                              |                                         |                                                                |                           |
| Gasolina aviación                                          | 8,37                                                                        | 5,0E-04                                                   | 0                                                      | 0                                            | 44,04                                   | 0,23                                                           | 1,9E-03                   |
| Turbocombustible                                           | 3.207,09                                                                    | 3,0E-02                                                   | 0                                                      | 0                                            | 43,15                                   | 13,90                                                          | 44,5902                   |
| <b>Subtotal</b>                                            | <b>3.215,46</b>                                                             |                                                           |                                                        |                                              |                                         |                                                                | <b>44,5921</b>            |
| <b>Total</b>                                               | <b>21.913,71</b>                                                            |                                                           |                                                        |                                              |                                         | <b>Total de emisiones</b>                                      | <b>15.958,1880</b>        |

Fórmula de cálculo para columna F:  $F = 2 \times B / Ex(100 - C) \times (100 - D)$

**Notas:**

- 1) Contenidos de azufre extraídos de la Fuente 3.
- 2) Poderes caloríficos extraídos de la Fuente 2.
- 3) Para el caso del Gas oil / Diesel oil se ponderó el contenido de azufre y el poder calorífico según la proporción de Gas Oil y Diesel Oil consumida en bunkers internacionales para el año 2010.
- 4) El Fuelóleo R y C de bunker internacional corresponde a fuel oil intermedio.
- 5) Para el caso del Turbocombustible, se utiliza el PCI del Jet A1 ya que el Jet B es consumido en su totalidad en el mercado interno.

|                      | Consumo (ktep) | Consumo (TJ) | Cont. azufre (%) | PCI (TJ/kt) |
|----------------------|----------------|--------------|------------------|-------------|
| Gas oil              | 111,2          | 4.655,72     | 0,44             | 42,56       |
| Diesel oil           | 1,8            | 75,36        | 0,92             | 41,71       |
| Gas oil / Diesel oil | 113,0          | 4.731,08     | 0,45             | 42,54       |

**Fuentes:**

- 1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.
- 2) "Balance Energético Nacional 2010". Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).
- 3) Información brindada por la Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland (ANCAP).

| MODULO                      | ENERGIA                                                                     |                                                       |                                                    |                                          |                                     |                                                            |                       |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------|
| SUBMODULO                   | Emisiones de SO <sub>2</sub> a partir de la quema de combustibles (Nivel 1) |                                                       |                                                    |                                          |                                     |                                                            |                       |
| HOJA DE TRABAJO             | 1-4                                                                         |                                                       |                                                    |                                          |                                     |                                                            |                       |
| HOJA                        | 5 DE 9 COMERCIAL/ INSTITUCIONAL                                             |                                                       |                                                    |                                          |                                     |                                                            |                       |
|                             | PASO 1                                                                      | PASO 2                                                |                                                    |                                          |                                     |                                                            | PASO 3                |
| COMERCIAL/<br>INSTITUCIONAL | A<br>Consumo de<br>Combustible<br><br>(TJ)                                  | B<br>Contenido de<br>Azufre del<br>Combustible<br>(%) | C<br>Retención de<br>Azufre en la<br>Ceniza<br>(%) | D<br>Eficiencia de<br>Abatimiento<br>(%) | E<br>Poder<br>Calorífico<br>(TJ/kt) | F<br>Factor de<br>Emisión<br>de SO <sub>2</sub><br>(kg/TJ) | G<br>Emisiones<br>(t) |
| Tipo de combustible         |                                                                             |                                                       |                                                    |                                          |                                     | (ver fórmula pie)                                          | G = (Ax F)/1000       |
| Queroseno                   | 4,19                                                                        | 2,6E-02                                               | 0                                                  | 0                                        | 43,28                               | 12,02                                                      | 0,0503                |
| Gas oil                     | 933,66                                                                      | 0,44                                                  | 0                                                  | 0                                        | 42,56                               | 206,78                                                     | 193,0582              |
| Diesel oil                  | 8,37                                                                        | 0,92                                                  | 0                                                  | 0                                        | 41,71                               | 441,13                                                     | 3,6939                |
| Fuelóleo R y C              | 322,38                                                                      | 2,18                                                  | 0                                                  | 0                                        | 40,20                               | 1.084,53                                                   | 349,6356              |
| GLP (Supergas)              | 29,31                                                                       | ND                                                    | ---                                                | ---                                      | ---                                 | NE                                                         | NE                    |
| GLP (Propano)               | 209,34                                                                      | ND                                                    | ---                                                | ---                                      | ---                                 | NE                                                         | NE                    |
| Gas Natural                 | 657,33                                                                      | ND                                                    | ---                                                | ---                                      | ---                                 | NE                                                         | NE                    |
| Gasolina                    | 25,12                                                                       | 2,9E-02                                               |                                                    |                                          | 43,71                               | 13,27                                                      | 0,3334                |
| Leña                        | 967,15                                                                      | 0,20                                                  | 0                                                  | 0                                        | 11,29                               | 354,42                                                     | 342,7789              |
| Biocombustible              | 8,37                                                                        | ND                                                    | 0                                                  | 0                                        | 39,71                               | NE                                                         | NE                    |
| <b>Total</b>                | <b>3.165,22</b>                                                             |                                                       |                                                    |                                          |                                     | <b>Total de emisiones</b>                                  | <b>889,5503</b>       |

Fórmula de cálculo para columna F:  $F = 2 \times B / Ex(100 - C) \times (100 - D)$

**Notas:**

1) Contenidos de azufre extraídos de la Fuente 3, excepto para Leña: extraído de la Tabla 1-12 del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1, Sample and Default Values of Sulphur Content(s) in Fuel.

2) Poderes caloríficos extraídos de la Fuente 2.

3) Para el caso del Gas oil / Diesel oil se realiza la estimación de emisiones según la proporción de Gas Oil y Diesel Oil consumida en el sector en el año 2010 acorde a la Fuente 2.

4) Fuelóleo R y C corresponde únicamente a Fuelóleo para calefacción.

5) Para el caso de la Gasolina se realizó una ponderación de los PCI de la Gasolina Especial 87 SP, Super 95 SP, Premium 97 SP, según la distribución global de sus respectivas ventas en el mercado interno para el año 2010, acorde con la Fuente 2.

6) El biocombustible consumido en el sector Comercial/Servicio/Sector público correspondió en su totalidad a biodiesel en el año 2010. No se realiza la estimación de emisiones de SO<sub>2</sub> a partir de biocombustibles por falta de información adecuada para estimar el factor de emisión correspondiente. Igualmente, se menciona que en 2010 el consumo de biodiesel en este sector fue muy pequeño en relación al consumo de combustibles fósiles, por ser el primer año de su incorporación.

7) ND: No Disponible // NE: No Estimado.

|                      | Consumo (ktep) | Consumo (TJ) |
|----------------------|----------------|--------------|
| Gas oil              | 22,3           | 933,66       |
| Diesel oil           | 0,2            | 8,37         |
| Gas oil / Diesel oil | 22,5           | 942,03       |

|                | Ventas (m³) | PCI (TJ/kt) |
|----------------|-------------|-------------|
| Especial 87 SP | 26.810,97   | 43,96       |
| Super 95 SP    | 435.194,02  | 43,70       |
| Premium 97 SP  | 39.390,67   | 43,62       |
| Gasolinas      | 501.395,66  | 43,71       |

**Fuentes:**

1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.

2) "Balance Energético Nacional 2010". Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).

3) Información brindada por la Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland (ANCAP).

| MODULO              | ENERGIA                                                                     |                                              |                                           |                                    |                               |                                                   |                    |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| SUBMODULO           | Emisiones de SO <sub>2</sub> a partir de la quema de combustibles (Nivel 1) |                                              |                                           |                                    |                               |                                                   |                    |
| HOJA DE TRABAJO     | 1-4                                                                         |                                              |                                           |                                    |                               |                                                   |                    |
| HOJA                | 6 DE 9 RESIDENCIAL                                                          |                                              |                                           |                                    |                               |                                                   |                    |
|                     | PASO 1                                                                      | PASO 2                                       |                                           |                                    |                               |                                                   | PASO 3             |
| RESIDENCIAL         | A<br>Consumo de Combustible<br>(TJ)                                         | B<br>Contenido de Azufre del Combustible (%) | C<br>Retención de Azufre en la Ceniza (%) | D<br>Eficiencia de Abatimiento (%) | E<br>Poder Calorífico (TJ/kt) | F<br>Factor de Emisión de SO <sub>2</sub> (kg/TJ) | G<br>Emisiones (t) |
| Tipo de combustible |                                                                             |                                              |                                           |                                    |                               | (ver fórmula pie)                                 | G = (Ax F)/1000    |
| Queroseno           | 280,52                                                                      | 0,026                                        | 0                                         | 0                                  | 43,28                         | 12,02                                             | 3,3705             |
| Diesel oil          | 25,12                                                                       | 0,92                                         | 0                                         | 0                                  | 41,71                         | 441,13                                            | 11,0816            |
| Fuelóleo R y C      | 1.143,00                                                                    | 2,18                                         | 0                                         | 0                                  | 40,20                         | 1.084,53                                          | 1.239,6171         |
| GLP (Supergas)      | 4.350,09                                                                    | ND                                           | ---                                       | ---                                | ---                           | NE                                                | NE                 |
| GLP (Propano)       | 75,36                                                                       | ND                                           | ---                                       | ---                                | ---                           | NE                                                | NE                 |
| Gas Natural         | 720,13                                                                      | ND                                           | ---                                       | ---                                | ---                           | NE                                                | NE                 |
| Gasolina            | 8,37                                                                        | 2,9E-02                                      | 0                                         | 0                                  | 43,71                         | 13,27                                             | 0,1111             |
| Leña                | 11.869,58                                                                   | 0,20                                         | 0                                         | 0                                  | 11,29                         | 354,42                                            | 4.206,8325         |
| Carbón Vegetal      | 62,80                                                                       | 3,0E-02                                      | 0                                         | 0                                  | 31,35                         | 19,14                                             | 1,2020             |
| Otra Biomasa Sólida | 318,20                                                                      | 3,0E-02                                      | 0                                         | 0                                  | 11,29                         | 53,16                                             | 16,9164            |
| Biocombustible      | 0,00                                                                        | ND                                           | 0                                         | 0                                  | 39,71                         | NE                                                | NE                 |
| <b>Total</b>        | <b>18.853,16</b>                                                            |                                              |                                           |                                    |                               | <b>Total de emisiones</b>                         | <b>5.479,1312</b>  |

Fórmula de cálculo para columna F:  $F = 2xB/Ex(100-C)x(100-D)$

**Notas:**

1) Contenidos de azufre extraídos de la Fuente 3, excepto para Leña y Carbón Vegetal: extraídos Tabla 1-12 del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1, Sample and Default Values of Sulphur Content(s) in Fuel.

2) Poderes caloríficos extraídos de la Fuente 2.

3) Fuelóleo R y C corresponde únicamente a Fuelóleo para calefacción.

4) Para el caso de la Gasolina se realizó una ponderación de los PCI de la Gasolina Especial 87 SP, Super 95 SP, Premium 97 SP, según la distribución global de sus respectivas ventas en el mercado interno para el año 2010, acorde con la Fuente 2.

5) En función del tipo de residuos de biomasa utilizados en el sector residencial (recortes de madera, ramas, piñas, cartón, etc.), para Otra Biomasa Sólida se toma el poder calorífico de la leña según la Fuente 2.

6) El biocombustible consumido en el sector Residencial correspondió a biodiesel en el año 2010. Dicho consumo fue muy pequeño por lo cual se informa con valor cero. No se realiza la estimación de emisiones de SO<sub>2</sub> a partir de biocombustibles por falta de información adecuada para estimar el factor de emisión correspondiente. Igualmente, se menciona que como el consumo de biodiesel en este sector fue muy pequeño en relación al consumo de combustibles fósiles, su contribución a las emisiones es despreciable.

7) ND: No Disponible // NE: No Estimado.

|                | Ventas (m <sup>3</sup> ) | PCI (TJ/kt) |
|----------------|--------------------------|-------------|
| Especial 87 SP | 26.810,97                | 43,96       |
| Super 95 SP    | 435.194,02               | 43,70       |
| Premium 97 SP  | 39.390,67                | 43,62       |
| Gasolina       | 501.395,66               | 43,71       |

**Fuentes:**

1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.

2) "Balance Energético Nacional 2010". Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).

3) Información brindada por la Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland (ANCAP).

| MODULO                              | ENERGIA                                                                     |                                                           |                                                        |                                              |                                         |                                                                |                           |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------|
| SUBMODULO                           | Emisiones de SO <sub>2</sub> a partir de la quema de combustibles (Nivel 1) |                                                           |                                                        |                                              |                                         |                                                                |                           |
| HOJA DE TRABAJO                     | 1-4                                                                         |                                                           |                                                        |                                              |                                         |                                                                |                           |
| HOJA                                | 7 DE 9 AGRICULTURA/ SILVICULTURA/ PESCA                                     |                                                           |                                                        |                                              |                                         |                                                                |                           |
|                                     | PASO 1                                                                      | PASO 2                                                    |                                                        |                                              |                                         |                                                                | PASO 3                    |
| AGRICULTURA/<br>SILVICULTURA/ PESCA | A<br>Consumo de<br>Combustible<br><br>(TJ)                                  | B<br>Contenido de<br>Azufre del<br>Combustible<br><br>(%) | C<br>Retención de<br>Azufre en la<br>Ceniza<br><br>(%) | D<br>Eficiencia de<br>Abatimiento<br><br>(%) | E<br>Poder<br>Calorífico<br><br>(TJ/kt) | F<br>Factor de<br>Emisión<br>de SO <sub>2</sub><br><br>(kg/TJ) | G<br>Emisiones<br><br>(t) |
| Tipo de combustible                 |                                                                             |                                                           |                                                        |                                              |                                         | (ver fórmula pie)                                              | $G = (A \times F) / 1000$ |
| Fuentes móviles                     |                                                                             |                                                           |                                                        |                                              |                                         |                                                                |                           |
| Gasolina                            | 117,23                                                                      | 2,9E-02                                                   | 0                                                      | 0                                            | 43,71                                   | 13,27                                                          | 1,5557                    |
| Gas oil                             | 6.543,97                                                                    | 0,44                                                      | 0                                                      | 0                                            | 42,56                                   | 206,78                                                         | 1.353,1388                |
| Fuelóleo R y C                      | 37,68                                                                       | 2,18                                                      | 0                                                      | 0                                            | 40,82                                   | 1.068,08                                                       | 40,2464                   |
| Biocombustible                      | 61,42                                                                       | ND                                                        | 0                                                      | 0                                            | 39,71                                   | NE                                                             | NE                        |
| <b>Subtotal</b>                     | <b>6.760,30</b>                                                             |                                                           |                                                        |                                              |                                         |                                                                | <b>1.394,9409</b>         |
| Fuentes estacionarias               |                                                                             |                                                           |                                                        |                                              |                                         |                                                                |                           |
| Gasolina                            | 100,48                                                                      | 2,9E-02                                                   | 0                                                      | 0                                            | 43,71                                   | 13,27                                                          | 1,3335                    |
| Gas oil                             | 125,60                                                                      | 0,44                                                      | 0                                                      | 0                                            | 42,56                                   | 206,78                                                         | 25,9720                   |
| Leña                                | 1.465,38                                                                    | 0,20                                                      | 0                                                      | 0                                            | 11,29                                   | 354,42                                                         | 519,3620                  |
| Biocombustible                      | 1,38                                                                        | ND                                                        | 0                                                      | 0                                            | 39,71                                   | NE                                                             | NE                        |
| <b>Subtotal</b>                     | <b>1.692,85</b>                                                             |                                                           |                                                        |                                              |                                         |                                                                | <b>546,6675</b>           |
| <b>Total</b>                        | <b>8.453,15</b>                                                             |                                                           |                                                        |                                              |                                         | <b>Total de emisiones</b>                                      | <b>1.941,6084</b>         |

Fórmula de cálculo para columna F:  $F = 2 \times B / Ex(100 - C) \times (100 - D)$

#### Notas:

1) Contenidos de azufre extraídos de la Fuente 3, excepto para Leña que fue extraído de la Tabla 1-12 del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1, Sample and Default Values of Sulphur Content(s) in Fuel.

2) Poderes caloríficos extraídos de la Fuente 2.

3) Para el caso de la Gasolina se realizó una ponderación de los PCI de la Gasolina Especial 87 SP, Super 95 SP, Premium 97 SP, según la distribución global de sus respectivas ventas en el mercado interno para el año 2010, acorde con la Fuente 2.

4) El fuel oil utilizado en el sector pesca corresponde a fuel oil intermedio.

5) El biocombustible consumido en el sector Agropecuario correspondió en su totalidad a biodiesel en el año 2010. No se realiza la estimación de emisiones de SO<sub>2</sub> a partir de biocombustibles por falta de información adecuada para estimar el factor de emisión correspondiente. Igualmente, se menciona que en 2010 el consumo de biodiesel fue muy pequeño en relación al consumo de combustibles fósiles, por ser el primer año de su incorporación.

|                | Ventas (m³) | PCI (TJ/kt) |
|----------------|-------------|-------------|
| Especial 87 SP | 26.810,97   | 43,96       |
| Super 95 SP    | 435.194,02  | 43,70       |
| Premium 97 SP  | 39.390,67   | 43,62       |
| Gasolina       | 501.395,66  | 43,71       |

#### Fuentes:

1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.

2) "Balance Energético Nacional 2010". Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).

3) Información brindada por la Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland (ANCAP).

| MODULO              | ENERGIA                                                                     |                                                       |                                                    |                                          |                                     |                                                            |                           |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------|
| SUBMODULO           | Emisiones de SO <sub>2</sub> a partir de la quema de combustibles (Nivel 1) |                                                       |                                                    |                                          |                                     |                                                            |                           |
| HOJA DE TRABAJO     | 1-4                                                                         |                                                       |                                                    |                                          |                                     |                                                            |                           |
| HOJA                | 8 DE 9 OTROS                                                                |                                                       |                                                    |                                          |                                     |                                                            |                           |
|                     | PASO 1                                                                      | PASO 2                                                |                                                    |                                          |                                     |                                                            | PASO 3                    |
| OTROS               | A<br>Consumo de<br>Combustible<br><br>(TJ)                                  | B<br>Contenido de<br>Azufre del<br>Combustible<br>(%) | C<br>Retención de<br>Azufre en la<br>Ceniza<br>(%) | D<br>Eficiencia de<br>Abatimiento<br>(%) | E<br>Poder<br>Calorífico<br>(TJ/kt) | F<br>Factor de<br>Emisión<br>de SO <sub>2</sub><br>(kg/TJ) | G<br>Emisiones<br><br>(t) |
| Tipo de combustible |                                                                             |                                                       |                                                    |                                          |                                     | (ver fórmula pie)                                          | G = (Ax F)/1000           |
| Gasolina            | 0,00                                                                        | 2,9E-02                                               | 0                                                  | 0                                        | 43,77                               | 13,25                                                      | 0,0000                    |
| Total               | 0,00                                                                        |                                                       |                                                    |                                          |                                     | Total de<br>emisiones                                      | 0,0000                    |

Fórmula de cálculo para columna F:  $F = 2 \times B / Ex(100 - C) \times (100 - D)$

**Notas:**

- 1) Acorde con la Fuente 3 "Otros" corresponde a sectores de consumo "no identificado".
- 2) Contenido de azufre extraído de la Fuente 3.
- 3) Poder calorífico extraído de la Fuente 2.
- 3) Para el caso de la Gasolina, se consideró el PCI de la gasolina Super 95 SP.

**Fuentes:**

- 1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.
- 2) "Balance Energético Nacional 2010". Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).
- 3) Información brindada por la Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland (ANCAP).

| MODULO                                       |                      | ENERGIA                                                                     |                                                     |                                                  |                                           |                                      |                                              |                           |
|----------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|
| SUBMODULO                                    |                      | Emisiones de SO <sub>2</sub> a partir de la quema de combustibles (Nivel 1) |                                                     |                                                  |                                           |                                      |                                              |                           |
| HOJA DE TRABAJO                              |                      | 1-4                                                                         |                                                     |                                                  |                                           |                                      |                                              |                           |
| HOJA                                         |                      | 9 DE 9 TOTAL NACIONAL                                                       |                                                     |                                                  |                                           |                                      |                                              |                           |
|                                              |                      | PASO 1                                                                      | PASO 2                                              |                                                  |                                           |                                      |                                              | PASO 3                    |
| TOTAL NACIONAL                               |                      | A<br>Consumo de Combustible<br><br>(TJ)                                     | B<br>Contenido de Azufre del Combustible<br><br>(%) | C<br>Retención de Azufre en la Ceniza<br><br>(%) | D<br>Eficiencia de Abatimiento<br><br>(%) | E<br>Poder Calorífico<br><br>(TJ/kt) | F<br>Factor de Emisión de SO2<br><br>(kg/TJ) | G<br>Emisiones<br><br>(t) |
| Tipo de combustible                          |                      |                                                                             |                                                     |                                                  |                                           |                                      | (ver fórmula pie)                            | G = (Ax F)/1000           |
| Carbón mineral (Turba y Antracita)           |                      | 0,00                                                                        | 1,50                                                | 30                                               | 0                                         | 29,26                                | 717,70                                       | 0,0000                    |
| Fuelóleo R y C                               | Fuelóleo pesado      | 11.752,35                                                                   | 2,18                                                | 0                                                | 0                                         | 39,80                                | 1.095,38                                     | 12.873,2724               |
|                                              | Fuelóleo calefacción | 1.503,06                                                                    | 2,18                                                | 0                                                | 0                                         | 40,20                                | 1.084,53                                     | 1.630,1192                |
|                                              | Fuelóleo intermedio  | 37,68                                                                       | 2,18                                                | 0                                                | 0                                         | 40,82                                | 1.068,08                                     | 40,2464                   |
| Gas oil / Diesel oil                         | Gas oil              | 13.682,46                                                                   | 0,44                                                | 0                                                | 0                                         | 42,56                                | 206,78                                       | 2.829,2115                |
|                                              | Diesel oil           | 37,68                                                                       | 0,92                                                | 0                                                | 0                                         | 41,71                                | 441,13                                       | 16,6224                   |
| Gas oil / Diesel oil (transporte rodoviario) | Gas oil              | 25.522,73                                                                   | 0,44                                                | 0                                                | 0                                         | 42,56                                | 206,78                                       | 5.277,5009                |
|                                              | Diesel oil           | 0,00                                                                        | 0,92                                                | 0                                                | 0                                         | 41,71                                | 441,13                                       | 0,0000                    |
| Gasolina (transporte carretero)              |                      | 16.332,71                                                                   | 2,9E-02                                             | 0                                                | 0                                         | 43,71                                | 13,27                                        | 216,7473                  |
| Gasolina (sin transporte carretero)          |                      | 267,96                                                                      | 2,9E-02                                             | 0                                                | 0                                         | 43,71                                | 13,27                                        | 3,5560                    |
| Turbocombustible                             |                      | 71,18                                                                       | 3,0E-02                                             | 0                                                | 0                                         | 43,15                                | 13,90                                        | 0,9896                    |
| Gasolina aviación                            |                      | 108,86                                                                      | 5,0E-04                                             | 0                                                | 0                                         | 44,04                                | 0,23                                         | 0,0247                    |
| Queroseno                                    |                      | 284,70                                                                      | 2,6E-02                                             | 0                                                | 0                                         | 43,28                                | 12,02                                        | 3,4208                    |
| Coque de petróleo para Refinería             |                      | 954,59                                                                      | 0,28                                                | 0                                                | 0                                         | 39,23                                | 142,74                                       | 136,2537                  |
| Coque de petróleo para Industria             |                      | 1.360,71                                                                    | 1,50                                                | 0                                                | 0                                         | 33,44                                | 897,13                                       | 1.220,7327                |
| Coque de carbón                              |                      | 12,56                                                                       | 1,50                                                | 0                                                | 0                                         | 28,42                                | 1.055,45                                     | 13,2568                   |
| GLP (Supergas)                               |                      | 4.517,56                                                                    | ND                                                  | ---                                              | ---                                       | ---                                  | NE                                           | NE                        |
| GLP (Propano)                                |                      | 682,45                                                                      | ND                                                  | ---                                              | ---                                       | ---                                  | NE                                           | NE                        |
| Gas de Refinería (Gas Fuel)                  |                      | 2.432,53                                                                    | ND                                                  | ---                                              | ---                                       | ---                                  | NE                                           | NE                        |
| Gas Natural                                  |                      | 2.671,18                                                                    | ND                                                  | ---                                              | ---                                       | ---                                  | NE                                           | NE                        |
| Subtotal                                     |                      | 82.232,94                                                                   |                                                     |                                                  |                                           |                                      |                                              | 24.261,9543               |
| Biomasa                                      |                      |                                                                             |                                                     |                                                  |                                           |                                      |                                              |                           |

|                                                    |                      |                   |         |   |   |       |          |                    |
|----------------------------------------------------|----------------------|-------------------|---------|---|---|-------|----------|--------------------|
| Leña                                               |                      | 22.240,28         | 0,20    | 0 | 0 | 11,29 | 354,42   | <b>7.882,4319</b>  |
| Carbón vegetal                                     |                      | 62,80             | 3,0E-02 | 0 | 0 | 31,35 | 19,14    | <b>1,2020</b>      |
| Otra Biomasa Sólida para Ind. de la Energía        |                      | 1.276,97          | 3,0E-02 | 0 | 0 | 11,30 | 53,08    | <b>67,7876</b>     |
| Otra Biomasa Sólida para Industria                 |                      | 30.906,96         | 3,0E-02 | 0 | 0 | 11,30 | 53,08    | <b>1.640,6825</b>  |
| Otra Biomasa Sólida para Residencial               |                      | 318,20            | 3,0E-02 | 0 | 0 | 11,29 | 53,16    | <b>16,9164</b>     |
| Biocombustible (transporte carretero)              |                      | 291,66            | ND      |   |   | 38,04 | NE       | <b>NE</b>          |
| Biocombustible (sin transporte carretero)          |                      | 76,78             | ND      | 0 | 0 | 39,71 | NE       | <b>NE</b>          |
| <b>Subtotal</b>                                    |                      | <b>55.173,65</b>  |         |   |   |       |          | <b>9.609,0203</b>  |
| <b>Total</b>                                       |                      | <b>137.406,59</b> |         |   |   |       |          | <b>33.870,9746</b> |
| <b>Memo: Depósitos Internacionales de Marina</b>   | Gas oil / Diesel oil | 4.731,08          | 0,45    | 0 | 0 | 42,54 | 210,44   | <b>995,5924</b>    |
|                                                    | Fuelóleo pesado      | 13.967,16         | 2,18    | 0 | 0 | 40,82 | 1.068,08 | <b>14.918,0035</b> |
|                                                    | <b>Subtotal</b>      | <b>18.698,25</b>  |         |   |   |       |          | <b>15.913,5959</b> |
| <b>Memo: Depósitos Internacionales de Aviación</b> | Gasolina aviación    | 8,37              | 5,0E-04 | 0 | 0 | 44,04 | 0,23     | <b>0,0019</b>      |
|                                                    | Turbocombustible     | 3.207,09          | 3,0E-02 | 0 | 0 | 43,15 | 13,90    | <b>44,5902</b>     |
|                                                    | <b>Subtotal</b>      | <b>3.215,46</b>   |         |   |   |       |          | <b>44,5921</b>     |
| <b>Total</b>                                       |                      | <b>21.913,71</b>  |         |   |   |       |          | <b>15.958,1880</b> |

Fórmula de cálculo para columna F:  $F = 2xB/Ex(100-C)x(100-D)$

Notas:

1) Ver notas en Hojas de Trabajo 1-4, de 1 de 9 a 8 de 9.

Fuentes:

1) Ver Fuentes en Hojas de Trabajo 1-4, de 1 de 9 a 8 de 9.

| ENERGÍA                                                                                   |                              | NIVEL 2                       |                             |                             |                  |                 |         |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------|-----------------|---------|-------|
| EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO GENERADOS POR EL SECTOR INDUSTRIAS DE LA ENERGIA |                              |                               |                             |                             |                  |                 |         |       |
| Hoja de trabajo 1 de 8                                                                    |                              |                               |                             |                             |                  |                 |         |       |
| Centro de Transformación                                                                  | Tipo de Combustible          | Consumo de Combustible (ktep) | Consumo de Combustible (TJ) | Factores de Emisión (Gg/TJ) |                  |                 |         |       |
|                                                                                           |                              |                               |                             | CH <sub>4</sub>             | N <sub>2</sub> O | NO <sub>x</sub> | CO      | COVDM |
| Centrales Térmicas                                                                        | Fuelóleo R y C               | 142,9                         | 5.982,94                    | 9,0E-07                     | 3,0E-07          | 2,2E-04         | 1,6E-05 | ND    |
|                                                                                           | Gas oil                      | 119,2                         | 4.990,67                    | 7,9E-06                     | 4,0E-07          | 3,2E-04         | 2,1E-05 | ND    |
|                                                                                           | Gas Natural                  | 16,9                          | 707,57                      | 4,0E-06                     | 1,0E-06          | 1,9E-04         | 4,6E-05 | ND    |
|                                                                                           | Subtotal                     |                               | 11.681,17                   |                             |                  |                 |         |       |
| Refinería                                                                                 | Fuelóleo R y C               | 34,3                          | 1.436,07                    | 3,0E-06                     | 3,0E-07          | 1,7E-04         | 1,5E-05 | ND    |
|                                                                                           | Gas oil / Diesel oil         | 0,7                           | 29,31                       | 2,0E-07                     | 4,0E-07          | 6,5E-05         | 1,6E-05 | ND    |
|                                                                                           | GLP (Supergas)               | 0,0                           | 0,00                        | 9,0E-07                     | 4,0E-06          | 9,6E-05         | 1,7E-05 | ND    |
|                                                                                           | Gas de Refinería (Gas Fuel)  | 58,1                          | 2.432,53                    | 2,0E-07                     | 4,0E-07          | 6,5E-05         | 1,6E-05 | ND    |
|                                                                                           | Gas de Refinería (Coque Gas) | 22,8                          | 954,59                      | ND                          | ND               | ND              | 9,0E-07 | ND    |
|                                                                                           | Gas Natural                  | 1,0                           | 41,87                       | 1,0E-06                     | 1,0E-06          | 2,5E-04         | 1,8E-05 | ND    |
|                                                                                           | Gasolina                     | 0,1                           | 4,19                        | ND                          | ND               | 7,0E-07         | 2,7E-05 | ND    |
|                                                                                           | Subtotal                     |                               | 4.898,56                    |                             |                  |                 |         |       |
| Total                                                                                     |                              | 16.579,73                     |                             |                             |                  |                 |         |       |

| ENERGÍA                                                                                   |                              |                               | NIVEL 2                     |                 |                  |                 |          |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------|------------------|-----------------|----------|-------|
| EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO GENERADOS POR EL SECTOR INDUSTRIAS DE LA ENERGIA |                              |                               |                             |                 |                  |                 |          |       |
| Hoja de trabajo 1 de 8 (Continuacion)                                                     |                              |                               |                             |                 |                  |                 |          |       |
| Centro de Transformación                                                                  | Tipo de Combustible          | Consumo de Combustible (ktep) | Consumo de Combustible (TJ) | Emisiones (Gg)  |                  |                 |          |       |
|                                                                                           |                              |                               |                             | CH <sub>4</sub> | N <sub>2</sub> O | NO <sub>x</sub> | CO       | COVDM |
| Centrales Térmicas                                                                        | Fuelóleo R y C               | 142,9                         | 5.982,94                    | 0,0054          | 0,0018           | 1,2863          | 0,0951   | NE    |
|                                                                                           | Gas oil                      | 119,2                         | 4.990,67                    | 0,0396          | 0,0020           | 1,5721          | 0,1023   | NE    |
|                                                                                           | Gas Natural                  | 16,9                          | 707,57                      | 0,0028          | 7,1E-04          | 0,1344          | 0,0325   | NE    |
|                                                                                           |                              |                               | Subtotal de emisiones       | 0,0479          | 0,0045           | 2,9928          | 0,2300   | NE    |
| Refinería                                                                                 | Fuelóleo R y C               | 34,3                          | 1.436,07                    | 0,0043          | 4,3E-04          | 0,2441          | 0,0215   | NE    |
|                                                                                           | Gas oil / Diesel oil         | 0,7                           | 29,31                       | 5,9E-06         | 1,2E-05          | 0,0019          | 4,69E-04 | NE    |
|                                                                                           | GLP (Supergas)               | 0,0                           | 0,00                        | 0,0000          | 0,0000           | 0,0000          | 0,0000   | NE    |
|                                                                                           | Gas de Refinería (Gas Fuel)  | 58,1                          | 2.432,53                    | 4,9E-04         | 9,73E-04         | 0,1581          | 0,0389   | NE    |
|                                                                                           | Gas de Refinería (Coque Gas) | 22,8                          | 954,59                      | NE              | NE               | NE              | 8,59E-04 | NE    |
|                                                                                           | Gas Natural                  | 1,0                           | 41,87                       | 4,2E-05         | 4,2E-05          | 0,0105          | 7,5E-04  | NE    |
|                                                                                           | Gasolina                     | 0,1                           | 4,19                        | NE              | NE               | 2,9E-06         | 1,1E-04  | NE    |
|                                                                                           |                              |                               | Subtotal de emisiones       | 0,0048          | 0,0015           | 0,4146          | 0,0627   | NE    |
|                                                                                           |                              |                               | Total de emisiones          | 0,0527          | 0,0060           | 3,4075          | 0,2926   | NE    |

#### Notas:

- 1) ND: No Disponible. Es decir que en este caso, no se dispuso de algunos valores de Factores de Emisión aplicables para el cálculo.
- 2) NE: No Estimado. Las emisiones no fueron estimadas por carecer de un Factor de Emisión aplicable para el cálculo de las mismas.
- 3) Factores de emisión de CH<sub>4</sub>, NO<sub>x</sub> y CO para Fuelóleo R y C y Gas oil / Diesel oil en Centrales Térmicas brindados por la Fuente 4.
- 4) Factores de emisión de N<sub>2</sub>O para todos los combustibles en Centrales Térmicas extraídos del Cuadro 2.6 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2.
- 5) Factores de emisión de CH<sub>4</sub> para Gas Natural y Otra Biomasa Sólida en Centrales Térmicas extraídos del Cuadro 2.6 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2.
- 6) Factores de emisión de NO<sub>x</sub> y CO para Gas Natural en Centrales Térmicas extraídos del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1: "Table 1-15 Utility Boiler Source Performance".
- 7) Factores de emisión de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O para Fuelóleo R y C en la Refinería extraídos del Cuadro 2.7 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2. Para los otros gases los factores de emisión fueron extraídos del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1: "Table 1-16 (Industrial Boiler Performance), Residual Fuel Oil Boilers".
- 8) Factores de emisión de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O para Gas oil / Diesel oil y Gas Fuel de la Refinería extraídos del Cuadro 2.7 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2. Para el resto de los gases los factores de emisión fueron extraídos del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1: "Table 1-16 (Industrial Boiler Performance), Distillate Fuel Oil Boilers".

9) Factores de emisión para GLP (Supergas) de la Refinería extraídos del Cuadro 2.7 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2, así como del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1: Table 1-16 (Industrial Boiler Performance), LPG Boilers/Propane and Butane.

10) Factores de emisión para Gas Natural y Gasolina consumidos en la Refinería extraídos del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1: "Table 1-16 Industrial Boiler Performance"

11) Factor de emisión de CO para Coque Gas de Refinería: A medida que avanza la operación de cracking catalítico, el catalizador se va recubriendo de una capa de carbón (coque). Dicho catalizador es despojado de esa capa carbonosa (regeneración del catalizador) por quemado con aire caliente, resultando en una mezcla gaseosa llamada "coque gas". Este "coque gas" alimenta una caldera, para la que se cuenta con un factor de emisión (FE) para CO. Por tanto, se utiliza este FE local en lugar de utilizar un FE por defecto, con el objetivo de reflejar mejor la realidad. No se dispone de factores de emisión propios para los otros gases y se considera que los Factores de Emisión por defecto no se ajustan adecuadamente a la realidad, dado que los gases provenientes de la quema del coque de petróleo (coque gas) sufren una posterior combustión en caldera, por tanto los FE reales deben ser considerablemente menores a los valores por defecto del IPCC.

#### Fuentes:

- 1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.
- 2) Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.
- 3) "Balance Energético Nacional 2010". Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).
- 4) Información brindada por la Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas (UTE).

| ENERGÍA                                                                                                          |                               | NIVEL 2                     |                             |                  |                 |         |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------|-----------------|---------|-------|
| EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO GENERADOS POR EL SECTOR DE LAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS Y CONSTRUCCION |                               |                             |                             |                  |                 |         |       |
| Hoja de trabajo 2 de 8                                                                                           |                               |                             |                             |                  |                 |         |       |
| Tipo de Combustible                                                                                              | Consumo de Combustible (ktep) | Consumo de Combustible (TJ) | Factores de Emisión (Gg/TJ) |                  |                 |         |       |
|                                                                                                                  |                               |                             | CH <sub>4</sub>             | N <sub>2</sub> O | NO <sub>x</sub> | CO      | COVDM |
| Gasolina                                                                                                         | 0,3                           | 12,56                       | 2,0E-07                     | 4,0E-07          | 6,5E-05         | 1,6E-05 | ND    |
| Queroseno                                                                                                        | 0,0                           | 0,00                        | 2,0E-07                     | 4,0E-07          | 6,5E-05         | 1,6E-05 | ND    |
| Gas oil / Diesel oil                                                                                             | 13,0                          | 544,28                      | 2,0E-07                     | 4,0E-07          | 6,5E-05         | 1,6E-05 | ND    |
| Fuelóleo R y C                                                                                                   | 103,5                         | 4.333,34                    | 3,0E-06                     | 3,0E-07          | 1,7E-04         | 1,5E-05 | ND    |
| GLP (Supergas)                                                                                                   | 3,3                           | 138,16                      | 9,0E-07                     | 4,0E-06          | 9,7E-05         | 1,6E-05 | ND    |
| GLP (Propano)                                                                                                    | 9,5                           | 397,75                      | 9,0E-07                     | 4,0E-06          | 9,6E-05         | 1,7E-05 | ND    |
| Coque de petróleo                                                                                                | 32,5                          | 1.360,71                    | 1,0E-06                     | ND               | 5,3E-04         | 7,9E-05 | ND    |
| Coque de carbón                                                                                                  | 0,3                           | 12,56                       | 1,0E-06                     | ND               | 2,3E-04         | 1,8E-04 | ND    |
| Carbón mineral                                                                                                   | 0,0                           | 0,00                        | 1,0E-06                     | ND               | 2,3E-04         | 1,8E-04 | ND    |
| Gas Natural                                                                                                      | 13,0                          | 544,28                      | 1,0E-06                     | 1,0E-06          | 2,5E-04         | 1,8E-05 | ND    |
| Total                                                                                                            |                               | 7.343,65                    |                             |                  |                 |         |       |

| ENERGÍA                                                                                                         |                               | NIVEL 2                     |                 |                  |                 |         |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------|------------------|-----------------|---------|-------|
| EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO GENERADOS POREL SECTOR DE LAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS Y CONSTRUCCION |                               |                             |                 |                  |                 |         |       |
| Hoja de trabajo 2 de 8 (Continuacion)                                                                           |                               |                             |                 |                  |                 |         |       |
| Tipo de Combustible                                                                                             | Consumo de Combustible (ktep) | Consumo de Combustible (TJ) | Emisiones (Gg)  |                  |                 |         |       |
|                                                                                                                 |                               |                             | CH <sub>4</sub> | N <sub>2</sub> O | NO <sub>x</sub> | CO      | COVDM |
| Gasolina                                                                                                        | 0,3                           | 12,56                       | 2,5E-06         | 5,0E-06          | 8,2E-04         | 2,0E-04 | NE    |
| Queroseno                                                                                                       | 0,0                           | 0,00                        | 0,0000          | 0,0000           | 0,0000          | 0,0000  | NE    |
| Gas oil / Diesel oil                                                                                            | 13,0                          | 544,28                      | 1,1E-04         | 2,2E-04          | 0,0354          | 0,0087  | NE    |
| Fuelóleo R y C                                                                                                  | 103,5                         | 4.333,34                    | 0,0130          | 1,3E-03          | 0,7367          | 0,0650  | NE    |
| GLP (Supergas)                                                                                                  | 3,3                           | 138,16                      | 1,2E-04         | 5,5E-04          | 0,0134          | 0,0022  | NE    |
| GLP (Propano)                                                                                                   | 9,5                           | 397,75                      | 3,6E-04         | 1,6E-03          | 0,0382          | 0,0067  | NE    |
| Coque de petróleo                                                                                               | 32,5                          | 1.360,71                    | 0,0014          | NE               | 0,7171          | 0,1075  | NE    |
| Coque de carbón                                                                                                 | 0,3                           | 12,56                       | 1,3E-05         | NE               | 0,0028          | 0,0022  | NE    |
| Carbón mineral                                                                                                  | 0,0                           | 0,00                        | 0,0000          | NE               | 0,0000          | 0,0000  | NE    |
| Gas Natural                                                                                                     | 13,0                          | 544,28                      | 5,4E-04         | 5,4E-04          | 0,1361          | 0,0098  | NE    |
|                                                                                                                 |                               | Total de emisiones          | 0,0155          | 0,0042           | 1,6805          | 0,2024  | NE    |

**Notas:**

1) ND: No Disponible. Es decir que en este caso, no se dispuso de algunos valores de Factores de Emisión aplicables para el cálculo.

2) NE: No Estimado. Las emisiones no fueron estimadas por carecer de un Factor de Emisión aplicable para el cálculo de las mismas.

3) Factores de emisión de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O para GLP extraídos del Cuadro 2.7 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2.

4) Factores de emisión de NO<sub>x</sub> y CO para Supergas se ponderan a partir de los factores de emisión de Butano y Propano extraídos del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1: "Table 1-16 (Industrial Boiler Performance), LPG Boilers; Propane/Butane" y de la composición del supergas proporcionada por la Fuente 4. (Composición de Supergas: 76% Butano, 24% Propano)

5) Factores de emisión de NO<sub>x</sub> y CO para Propano se ponderan a partir de los factores de emisión de Butano y Propano extraídos del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1: "Table 1-16 (Industrial Boiler Performance), LPG Boilers; Propane/Butane" y de la composición del Propano proporcionada por la Fuente 4. (Composición de Gas Propano: 87% Propano, 13% Butano).

6) Factores de emisión de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O para Gas Natural extraídos del Cuadro 2.7 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2. El resto de los factores de emisión fueron extraídos del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1: Tabla 1-16 IPCC1996 Industrial Boiler Performance) Large boilers > 100 MBTU/h (293 MW).

|                | Factores de Emisión (Gg/TJ) |         |
|----------------|-----------------------------|---------|
|                | NO <sub>x</sub>             | CO      |
| Propano        | 9,6E-05                     | 1,7E-05 |
| Butano         | 9,7E-05                     | 1,6E-05 |
| GLP (Supergas) | 9,7E-05                     | 1,6E-05 |
| GLP (Propano)  | 9,6E-05                     | 1,7E-05 |

7) Factores de emisión para Gasolina, Queroseno y Gas oil / Diesel oil extraídos del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1: "Table 1-16 (Industrial Boiler Performance), Distillate Fuel Oil Boilers".

8) Factores de emisión de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O para Fuelóleo R y C extraídos del Cuadro 2.7 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2. El resto de los factores de emisión extraídos del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1: "Table 1-16 (Industrial Boiler Performance) Residual Fuel Oil Boilers".

9) Factores de emisión de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O para Coque de petróleo extraídos del Cuadro 2.8 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2. El resto de los factores de emisión extraídos del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1: "Table 1-17 (Kilns, Ovens, and Dryers Source Performance) Cement, Lime; Kilns - Coal".

10) Factores de emisión para Coque de carbón y Carbón Mineral extraídos del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1: "Table 1-17 (Kilns, Ovens, and Dryers Source Perf.), Chemical Processes, Wood, Asphalt, Copper, Phosphate/ Dryer-Coal".

**Fuentes:**

1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.

2) Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

3) "Balance Energético Nacional 2010". Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).

4) Información brindada por la Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland (ANCAP).

| ENERGÍA                                                                     |                    | NIVEL 2              |                               |                             |                             |                  |                 |         |         |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------|-----------------|---------|---------|
| EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO GENERADOS POR EL SECTOR TRANSPORTE |                    |                      |                               |                             |                             |                  |                 |         |         |
| Hoja de trabajo 3 de 8                                                      |                    |                      |                               |                             |                             |                  |                 |         |         |
| Tipo de Transporte                                                          | Tipo de Tecnología | Tipo de Combustible  | Consumo de Combustible (ktep) | Consumo de Combustible (TJ) | Factores de Emisión (Gg/TJ) |                  |                 |         |         |
|                                                                             |                    |                      |                               |                             | CH <sub>4</sub>             | N <sub>2</sub> O | NO <sub>x</sub> | CO      | COVDM   |
| Aviación doméstica                                                          | Aviones            | Gasolina             | 2,6                           | 108,86                      | 6,0E-05                     | 9,0E-07          | 8,0E-05         | 2,4E-02 | 5,4E-04 |
|                                                                             |                    | Turbocombustible     | 1,7                           | 71,18                       | 2,0E-06                     | ND               | 2,9E-04         | 1,2E-04 | 1,8E-05 |
|                                                                             |                    | Subtotal             |                               | 180,03                      |                             |                  |                 |         |         |
| Transporte Ferroviario                                                      | Trenes             | Fuelóleo R y C       | 0                             | 0,00                        | 6,0E-06                     | 2,0E-06          | 1,8E-03         | 6,1E-04 | 1,3E-04 |
|                                                                             |                    | Gas oil / Diesel oil | 3,4                           | 142,35                      | 6,0E-06                     | 2,0E-06          | 1,8E-03         | 6,1E-04 | 1,3E-04 |
|                                                                             |                    | Subtotal             |                               | 142,35                      |                             |                  |                 |         |         |
| Navegación doméstica                                                        | Barcos             | Fuelóleo R y C       | 0,9                           | 37,7                        | 5,0E-06                     | 2,0E-06          | 1,6E-03         | 5,0E-04 | 1,1E-04 |
|                                                                             |                    | Gas oil / Diesel oil | 9,0                           | 376,81                      | 5,0E-06                     | 2,0E-06          | 1,6E-03         | 5,0E-04 | 1,1E-04 |
|                                                                             |                    | Subtotal             |                               | 414,49                      |                             |                  |                 |         |         |
| Subtotal 1                                                                  |                    |                      |                               | 736,88                      |                             |                  |                 |         |         |

| ENERGÍA                                                                     |                    | NIVEL 2               |                               |                             |                 |                  |                 |        |        |        |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------|------------------|-----------------|--------|--------|--------|
| EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO GENERADOS POR EL SECTOR TRANSPORTE |                    |                       |                               |                             |                 |                  |                 |        |        |        |
| Hoja de trabajo 3 de 8 (Continuación)                                       |                    |                       |                               |                             |                 |                  |                 |        |        |        |
| Tipo de Transporte                                                          | Tipo de Tecnología | Tipo de Combustible   | Consumo de Combustible (ktep) | Consumo de Combustible (TJ) | Emisiones (Gg)  |                  |                 |        |        |        |
|                                                                             |                    |                       |                               |                             | CH <sub>4</sub> | N <sub>2</sub> O | NO <sub>x</sub> | CO     | COVDM  |        |
| Aviación doméstica                                                          | Aviones            | Gasolina              | 2,6                           | 108,86                      | 0,0065          | 9,8E-05          | 0,0087          | 2,6126 | 0,0588 |        |
|                                                                             |                    | Turbocombustible      | 1,7                           | 71,18                       | 1,4E-04         | NE               | 0,0206          | 0,0085 | 0,0013 |        |
|                                                                             |                    | Subtotal de emisiones |                               | 0,0067                      | 0,0001          | 0,0293           | 2,6211          | 0,0601 |        |        |
| Transporte Ferroviario                                                      | Trenes             | Fuelóleo R y C        | 0                             | 0,00                        | 0,0000          | 0,0000           | 0,0000          | 0,0000 | 0,0000 |        |
|                                                                             |                    | Gas oil / Diesel oil  | 3,40                          | 142,35                      | 0,0009          | 2,8E-04          | 0,2562          | 0,0868 | 0,0185 |        |
|                                                                             |                    | Subtotal de emisiones |                               | 0,0009                      | 0,0003          | 0,2562           | 0,0868          | 0,0185 |        |        |
| Navegación doméstica                                                        | Barcos             | Fuelóleo R y C        | 1                             | 38                          | 0,0002          | 0,0001           | 0,0603          | 0,0188 | 0,0041 |        |
|                                                                             |                    | Gas oil / Diesel oil  | 9,00                          | 376,81                      | 0,0019          | 0,0008           | 0,6029          | 0,1884 | 0,0414 |        |
|                                                                             |                    | Subtotal de emisiones |                               | 0,0021                      | 0,0008          | 0,6632           | 0,2072          | 0,0456 |        |        |
|                                                                             |                    |                       |                               | Subtotal de emisiones       | 1               | 0,0096           | 0,0012          | 0,9488 | 2,9152 | 0,1242 |

#### Fuentes:

- 1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.
- 2) "Balance Energético Nacional 2010". Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).
- 3) Información brindada por la Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland (ANCAP).

#### Notas:

- 1) ND: No Disponible. Es decir que en este caso, no se dispuso de algunos valores de Factores de Emisión aplicables para el cálculo.
- 2) NE: No Estimado. Las emisiones no fueron estimadas por carecer de un Factor de Emisión aplicable para el cálculo de las mismas.
- 3) Factores de emisión para Gasolina en Aviones extraídos del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1: "Table 1-47, Estimated Emission Factors for US Non-Road Mobile Sources, Gasoline (Piston) Aircraft".
- 4) Factores de emisión para Turbocombustible en Aviones extraídos del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1: "Table 1-47, Estimated Emission Factors for US Non-Road Mobile Sources, Jet and Turboprop Aircraft".
- 5) Factores de emisión para Trenes extraídos del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1: Table 1-47, Estimated Emission Factors for US Non-Road Mobile Sources, Locomotives".
- 6) Factores de emisión para Barcos extraídos del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1: Table 1-47, Estimated Emission Factors for US Non-Road Mobile Sources, Boats".

| ENERGÍA                                                                                    |                      | NIVEL 2              |                               |                             |                             |                  |                 |         |                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------|-----------------|---------|--------------------|
| EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO GENERADOS POR EL SECTOR TRANSPORTE (continuación) |                      |                      |                               |                             |                             |                  |                 |         |                    |
| Hoja de trabajo 3 de 8<br>(continuación)                                                   |                      |                      |                               |                             |                             |                  |                 |         |                    |
| Tipo de Transporte                                                                         | Tipo de Combustible  | Tipo de Tecnología   | Consumo de Combustible (ktep) | Consumo de Combustible (TJ) | Factores de Emisión (Gg/TJ) |                  |                 |         |                    |
|                                                                                            |                      |                      |                               |                             | CH <sub>4</sub>             | N <sub>2</sub> O | NO <sub>x</sub> | CO      | CO <sub>2</sub> DM |
| Transporte rodoviario                                                                      | Gasolina             | Automóviles          | 336,1                         | 14.070,98                   | 2,0E-05                     | 1,0E-06          | 6,0E-04         | 1,3E-02 | 1,5E-03            |
|                                                                                            |                      | Camiones             | 16,5                          | 689,95                      | 2,0E-05                     | 1,0E-06          | 9,0E-04         | 7,9E-03 | 8,0E-04            |
|                                                                                            |                      | Motocicletas         | 37,5                          | 1.571,77                    | 1,0E-04                     | 2,0E-06          | 6,0E-05         | 1,7E-02 | 1,2E-02            |
|                                                                                            | Gas oil / Diesel oil | Automóviles          | 155,3                         | 6.502,17                    | 2,0E-06                     | 4,0E-06          | 3,0E-04         | 3,0E-04 | 7,0E-05            |
|                                                                                            |                      | Taxis                | 32,1                          | 1.343,39                    | 2,0E-06                     | 4,0E-06          | 3,0E-04         | 3,0E-04 | 7,0E-05            |
|                                                                                            |                      | Omnibus Urbanos      | 55,7                          | 2.333,55                    | 6,0E-06                     | 3,0E-06          | 1,0E-03         | 9,0E-04 | 2,0E-04            |
|                                                                                            |                      | Omnibus Interurbanos | 15,7                          | 656,35                      | 6,0E-06                     | 3,0E-06          | 1,0E-03         | 9,0E-04 | 2,0E-04            |
|                                                                                            |                      | Omnibus Resto        | 19,7                          | 823,14                      | 6,0E-06                     | 3,0E-06          | 1,0E-03         | 9,0E-04 | 2,0E-04            |
|                                                                                            |                      | Camiones             | 331,1                         | 13.864,12                   | 6,0E-06                     | 3,0E-06          | 1,0E-03         | 9,0E-04 | 2,0E-04            |
|                                                                                            |                      | Subtotal 2           |                               | 41.855,44                   |                             |                  |                 |         |                    |
|                                                                                            |                      |                      |                               |                             |                             |                  |                 |         |                    |

| ENERGÍA                                                                                    |                      | NIVEL 2                           |                               |                             |                 |                  |                 |          |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------|------------------|-----------------|----------|---------|
| EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO GENERADOS POR EL SECTOR TRANSPORTE (continuación) |                      |                                   |                               |                             |                 |                  |                 |          |         |
| Hoja de trabajo 3 de 8<br>(continuación)                                                   |                      |                                   |                               |                             |                 |                  |                 |          |         |
| Tipo de Transporte                                                                         | Tipo de Combustible  | Tipo de Tecnología                | Consumo de Combustible (ktep) | Consumo de Combustible (TJ) | Emisiones (Gg)  |                  |                 |          |         |
|                                                                                            |                      |                                   |                               |                             | CH <sub>4</sub> | N <sub>2</sub> O | NO <sub>x</sub> | CO       | COVDM   |
| Transporte rodoviario                                                                      | Gasolina             | Automóviles                       | 336,08                        | 14.070,98                   | 0,2814          | 0,0141           | 8,4426          | 182,9227 | 21,1065 |
|                                                                                            |                      | Camiones                          | 16,48                         | 689,95                      | 0,0138          | 0,0007           | 0,6210          | 5,4506   | 0,5520  |
|                                                                                            |                      | Motocicletas                      | 37,54                         | 1.571,77                    | 0,1572          | 0,0031           | 0,0943          | 26,7202  | 18,8613 |
|                                                                                            | Gas oil / Diesel oil | Automóviles                       | 155,30                        | 6.502,17                    | 0,0130          | 0,0260           | 1,9507          | 1,9507   | 0,4552  |
|                                                                                            |                      | Taxis Montevideo                  | 32,09                         | 1.343,39                    | 0,0027          | 0,0054           | 0,4030          | 0,4030   | 0,0940  |
|                                                                                            |                      | Omnibus Montevideo                | 55,74                         | 2.333,55                    | 0,0140          | 0,0070           | 2,3336          | 2,1002   | 0,4667  |
|                                                                                            |                      | Omnibus Interior                  | 15,68                         | 656,35                      | 0,0039          | 0,0020           | 0,6564          | 0,5907   | 0,1313  |
|                                                                                            |                      | Omnibus Interurbanos              | 19,66                         | 823,14                      | 0,0049          | 0,0025           | 0,8231          | 0,7408   | 0,1646  |
|                                                                                            |                      | Camiones                          | 331,14                        | 13.864,12                   | 0,0832          | 0,0416           | 13,8641         | 12,4777  | 2,7728  |
|                                                                                            |                      |                                   |                               | Subtotal de emisiones 2     | 0,5742          | 0,1023           | 29,1887         | 233,3566 | 44,6044 |
|                                                                                            |                      | Total de emisiones del transporte | 0,5838                        | 0,1035                      | 30,1375         | 236,2718         | 44,7285         |          |         |

#### Notas:

- 1) ND: No Disponible. Es decir que en este caso, no se dispuso de algunos valores de Factores de Emisión aplicables para el cálculo.
- 2) NE: No Estimado. Las emisiones no fueron estimadas por carecer de un Factor de Emisión aplicable para el cálculo de las mismas.
- 3) Proporciones de consumo de combustibles por tipo de vehículo para el año 2010 estimadas a partir de datos de las Fuentes 3, 4, 5, 6 y 7.
- 4) Factores de emisión para Gasolina en Automóviles extraídos del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1: "Table 1-36, Estimated Emission Factors for European Gasoline Passenger Cars / Uncontrolled".
- 5) Factores de emisión para Gasolina en Camiones extraídos del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1: "Table 1-41, Estimated Emission Factors for European Gasoline Heavy-Duty Vehicles / Uncontrolled".
- 6) Factores de emisión para Gasolina en Motocicletas extraídos del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1: "Table 1-42, Estimated Emission Factors for European Motorcycles/ >50cc 2 stroke / Uncontrolled".
- 7) Factores de emisión para Gas oil / Diesel oil en Automóviles y Taxis extraídos del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1: "Table 1-37, Estimated Emission Factors for European Diesel Passenger Cars / Moderate Control".
- 8) Factores de emisión para Gas oil / Diesel oil en Omnibus y Camiones extraídos del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1: "Table 1-39, Estimated Emission Factors for European Diesel Heavy-Duty Vehicles / Moderate Control".

#### Fuentes:

- 1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.
- 2) "Balance Energético Nacional 2010". Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).
- 3) "Balance Energético Nacional 2012". Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).
- 4) "Encuesta de consumo y usos de la energía 2006". Datos actualizados a 2008. Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).
- 5) "Encuesta de consumo de la energía - Sector Residencial 2013 - Sección consumo vehicular". Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).
- 6) Registros de Seguro Obligatorio Automotor (SOA).
- 7) Datos del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOP).

| ENERGÍA                                                                                               |                    | NIVEL 2             |                               |                             |                             |                  |                 |         |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------|-----------------|---------|---------|
| Partidas informativas: EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO GENERADOS POR BUNKERS INTERNACIONALES |                    |                     |                               |                             |                             |                  |                 |         |         |
| Hoja de trabajo 4 de 8                                                                                |                    |                     |                               |                             |                             |                  |                 |         |         |
| Tipo de Transporte                                                                                    | Tipo de Tecnología | Tipo de Combustible | Consumo de Combustible (ktep) | Consumo de Combustible (TJ) | Factores de Emisión (Gg/TJ) |                  |                 |         |         |
|                                                                                                       |                    |                     |                               |                             | CH <sub>4</sub>             | N <sub>2</sub> O | NO <sub>x</sub> | CO      | COVDM   |
| Marítimo                                                                                              | Buques             | Gas oil/ Diesel oil | 113,0                         | 4.731,08                    | ND                          | ND               | 2,1E-03         | 4,6E-05 | ND      |
|                                                                                                       |                    | Fuelóleo R y C      | 333,6                         | 13.967,16                   | ND                          | ND               | 2,1E-03         | 4,6E-05 | ND      |
|                                                                                                       |                    | Subtotal            |                               | 18.698,25                   |                             |                  |                 |         |         |
| Aéreo                                                                                                 | Aviones            | Gasolina aviación   | 0,2                           | 8,37                        | 6,0E-05                     | 9,0E-07          | 8,0E-05         | 2,4E-02 | 5,4E-04 |
|                                                                                                       |                    | Turbocombustible    | 76,6                          | 3.207,09                    | 2,0E-06                     | ND               | 2,9E-04         | 1,2E-04 | 1,8E-05 |
|                                                                                                       |                    | Subtotal            |                               | 3.215,46                    |                             |                  |                 |         |         |
| Total                                                                                                 |                    |                     |                               | 21.913,71                   |                             |                  |                 |         |         |

Fuentes:

1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.

2) "Balance Energético Nacional 2010". Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).

| ENERGÍA                                                                                               |                    | NIVEL 2             |                               |                                            |                 |                  |                 |        |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------|-------------------------------|--------------------------------------------|-----------------|------------------|-----------------|--------|--------|
| Partidas informativas: EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO GENERADOS POR BUNKERS INTERNACIONALES |                    |                     |                               |                                            |                 |                  |                 |        |        |
| Hoja de trabajo 4 de 8 (Continuacion)                                                                 |                    |                     |                               |                                            |                 |                  |                 |        |        |
| Tipo de Transporte                                                                                    | Tipo de Tecnología | Tipo de Combustible | Consumo de Combustible (ktep) | Consumo de Combustible (TJ)                | Emisiones (Gg)  |                  |                 |        |        |
|                                                                                                       |                    |                     |                               |                                            | CH <sub>4</sub> | N <sub>2</sub> O | NO <sub>x</sub> | CO     | COVDM  |
| Marítimo                                                                                              | Buques             | Gas oil/ Diesel oil | 113,0                         | 4.731,08                                   | NE              | NE               | 9,9353          | 0,2176 | NE     |
|                                                                                                       |                    | Fuelóleo R y C      | 333,6                         | 13.967,16                                  | NE              | NE               | 29,3310         | 0,6425 | NE     |
|                                                                                                       |                    |                     |                               | Subtotal de emisiones                      | NE              | NE               | 39,2663         | 0,8601 | NE     |
| Aéreo                                                                                                 | Aviones            | Gasolina aviación   | 0,2                           | 8,37                                       | 5,0E-04         | 7,5E-06          | 6,7E-04         | 0,2010 | 0,0045 |
|                                                                                                       |                    | Turbocombustible    | 76,6                          | 3.207,09                                   | 0,0064          | NE               | 0,9301          | 0,3849 | 0,0577 |
|                                                                                                       |                    |                     |                               | Subtotal de emisiones                      | 0,0069          | 7,5E-06          | 0,9307          | 0,5858 | 0,0622 |
|                                                                                                       |                    |                     |                               | Total de emisiones bunkers internacionales | 0,0069          | 7,5E-06          | 40,1970         | 1,4459 | 0,0622 |

Notas:

1) ND: No Disponible. Es decir que en este caso, no se dispuso de algunos valores de Factores de Emisión aplicables para el cálculo.

2) NE: No Estimado. Las emisiones no fueron estimadas por carecer de un Factor de Emisión aplicable para el cálculo de las mismas.

3) Factores de emisión para Gas oil/ Diesel oil y Fuelóleo R y C en Buques extraídos del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1: "Table 1-47, Estimated Emission Factors for US Non-Road Mobile Sources, Ocean-Going Ships".

4) Factores de emisión para Gasolina en Aviones extraídos del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1: "Table 1-47, Estimated Emission Factors for US Non-Road for US Mobile Sources, Gasoline (Piston Aircraft)".

5) Factores de emisión para Turbocombustible en Aviones extraídos del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1: "Table 1-47, Estimated Emission Factors for US Non-Road for US Mobile Sources, Jet and Turboprop Aircraft".

| ENERGÍA                                                                                   |                               | NIVEL 2                     |                             |                  |                 |         |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------|-----------------|---------|-------|
| EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO GENERADOS POR EL SECTOR COMERCIAL/ INSTITUCIONAL |                               |                             |                             |                  |                 |         |       |
| Hoja de trabajo 5 de 8                                                                    |                               |                             |                             |                  |                 |         |       |
| Tipo de Combustible                                                                       | Consumo de Combustible (ktep) | Consumo de Combustible (TJ) | Factores de Emisión (Gg/TJ) |                  |                 |         |       |
|                                                                                           |                               |                             | CH <sub>4</sub>             | N <sub>2</sub> O | NO <sub>x</sub> | CO      | COVDM |
| Queroseno                                                                                 | 0,1                           | 4,19                        | 7,0E-07                     | 4,0E-07          | 6,5E-05         | 1,6E-05 | ND    |
| Gas oil / Diesel oil                                                                      | 22,5                          | 942,03                      | 7,0E-07                     | 4,0E-07          | 6,5E-05         | 1,6E-05 | ND    |
| Fuelóleo R y C                                                                            | 7,7                           | 322,38                      | 1,4E-06                     | 3,0E-07          | 1,7E-04         | 1,5E-05 | ND    |
| GLP (Supergas)                                                                            | 0,7                           | 29,31                       | 9,0E-07                     | 4,0E-07          | 7,0E-05         | 1,1E-05 | ND    |
| GLP (Propano)                                                                             | 5                             | 209,34                      | 9,0E-07                     | 4,0E-07          | 7,1E-05         | 8,9E-06 | ND    |
| Gas natural                                                                               | 15,7                          | 657,33                      | 1,0E-06                     | 1,0E-06          | 4,5E-05         | 9,4E-06 | ND    |
| Gasolina                                                                                  | 0,6                           | 25,12                       | ND                          | ND               | ND              | ND      | ND    |
| Total                                                                                     |                               | 2.189,70                    |                             |                  |                 |         |       |

Fuentes:

- 1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.
- 2) Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.
- 3) "Balance Energético Nacional 2010". Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).
- 4) Información brindada por la Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland (ANCAP).

| ENERGÍA                                                                                   |                               | NIVEL 2                     |                 |                  |                 |         |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------|------------------|-----------------|---------|-------|
| EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO GENERADOS POR EL SECTOR COMERCIAL/ INSTITUCIONAL |                               |                             |                 |                  |                 |         |       |
| Hoja de trabajo 5 de 8 (Continuacion)                                                     |                               |                             |                 |                  |                 |         |       |
| Tipo de Combustible                                                                       | Consumo de Combustible (ktep) | Consumo de Combustible (TJ) | Emisiones (Gg)  |                  |                 |         |       |
|                                                                                           |                               |                             | CH <sub>4</sub> | N <sub>2</sub> O | NO <sub>x</sub> | CO      | COVDM |
| Queroseno                                                                                 | 0,1                           | 4,19                        | 2,9E-06         | 1,7E-06          | 2,7E-04         | 6,7E-05 | NE    |
| Gas oil / Diesel oil                                                                      | 22,5                          | 942,03                      | 6,6E-04         | 3,8E-04          | 0,0612          | 0,0151  | NE    |
| Fuelóleo R y C                                                                            | 7,7                           | 322,38                      | 4,5E-04         | 9,7E-05          | 0,0548          | 0,0048  | NE    |
| GLP (Supergas)                                                                            | 0,7                           | 29,31                       | 2,6E-05         | 1,2E-05          | 2,1E-03         | 3,3E-04 | NE    |
| GLP (Propano)                                                                             | 5                             | 209,34                      | 1,9E-04         | 8,4E-05          | 0,0148          | 0,0019  | NE    |
| Gas natural                                                                               | 15,7                          | 657,33                      | 6,6E-04         | 6,6E-04          | 0,0296          | 0,0062  | NE    |
| Gasolina                                                                                  | 0,6                           | 25,12                       | NE              | NE               | NE              | NE      | NE    |
| Total de emisiones                                                                        |                               |                             | 0,0020          | 0,0012           | 0,1628          | 0,0283  | NE    |

Notas:

- 1) ND: No Disponible. Es decir que en este caso, no se dispuso de algunos valores de Factores de Emisión aplicables para el cálculo.
- 2) NE: No Estimado. Las emisiones no fueron estimadas por carecer de un Factor de Emisión aplicable para el cálculo de las mismas.
- 3) Factores de emisión de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O para GLP extraídos del Cuadro 2.10 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2.

4) Factores de emisión de NO<sub>x</sub> y CO para Supergas se ponderan a partir de los factores de emisión de Butano y Propano extraídos del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1: "Table 1-19 (Commercial Source Performance), LPG Boilers/ Propane & Butane" y de la composición del supergas proporcionada por la Fuente 4. (Composición de Supergas: 76% Butano, 24% Propano)

5) Factores de emisión de NO<sub>x</sub> y CO para Propano se ponderan a partir de los factores de emisión de Butano y Propano extraídos del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1: "Table 1-19 (Commercial Source Performance), LPG Boilers/ Propane & Butane" y de la composición del Propano proporcionada por la Fuente 4. (Composición de Propano: 87% Propano, 13% Butano).

6) Factores de emisión de  $CH_4$  y  $N_2O$  para Gasoil / Diesel oil extraídos del Cuadro 2.10 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2. El resto de los Factores de Emisión para Gas oil / Diesel oil y aquellos para queroseno extraídos del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1: "Table 1-19 (Commercial Source Performance), Distillate Fuel Oil".

7) Factores de emisión de  $CH_4$  y  $N_2O$  para Fuelóleo R y C extraídos del Cuadro 2.10 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2. El resto de los Factores de Emisión extraídos del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1: "Table 1-19 (Commercial Source Performance), Residual Fuel Oil/Shale Oil".

8) Factores de emisión de  $CH_4$  y  $N_2O$  para Gas Natural extraídos del Cuadro 2.10 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2. El resto de los Factores de Emisión extraídos del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1: "Table 1-19 (Commercial Source Performance), Natural Gas Boilers".

|                | Factores de Emisión (Gg/TJ) |                 |
|----------------|-----------------------------|-----------------|
|                | CO                          | NO <sub>x</sub> |
| Propano        | 8,4E-06                     | 7,1E-05         |
| Butano         | 1,2E-05                     | 7,0E-05         |
| GLP (Supergas) | 1,1E-05                     | 7,0E-05         |
| GLP (Propano)  | 8,9E-06                     | 7,1E-05         |

| ENERGÍA                                                                      |                               | NIVEL 2                     |                             |                  |                 |         |       |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------|-----------------|---------|-------|
| EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO GENERADOS POR EL SECTOR RESIDENCIAL |                               |                             |                             |                  |                 |         |       |
| Hoja de trabajo 6 de 8                                                       |                               |                             |                             |                  |                 |         |       |
| Tipo de Combustible                                                          | Consumo de Combustible (ktep) | Consumo de Combustible (TJ) | Factores de Emisión (Gg/TJ) |                  |                 |         |       |
|                                                                              |                               |                             | CH <sub>4</sub>             | N <sub>2</sub> O | NO <sub>x</sub> | CO      | COVDM |
| GLP (Supergas)                                                               | 103,9                         | 4.350,09                    | 1,1E-06                     | ND               | 4,7E-05         | 1,0E-05 | ND    |
| GLP (Propano)                                                                | 1,8                           | 75,36                       | 1,1E-06                     | ND               | 4,7E-05         | 1,0E-05 | ND    |
| Gasolina                                                                     | 0,2                           | 8,37                        | ND                          | ND               | ND              | ND      | ND    |
| Queroseno                                                                    | 6,7                           | 280,52                      | 7,0E-07                     | ND               | 6,5E-05         | 1,6E-05 | ND    |
| Gas oil / Diesel oil                                                         | 0,6                           | 25,12                       | 7,0E-07                     | ND               | 6,5E-05         | 1,6E-05 | ND    |
| Fuelóleo R y C                                                               | 27,3                          | 1.143,00                    | 1,4E-06                     | ND               | 1,7E-04         | 1,5E-05 | ND    |
| Gas Natural                                                                  | 17,2                          | 720,13                      | 1,0E-06                     | 1,0E-06          | 4,3E-05         | 1,8E-05 | ND    |
| Total                                                                        |                               | 6.602,58                    |                             |                  |                 |         |       |

| ENERGÍA                                                                      |                               | NIVEL 2                     |                 |                  |                 |         |       |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------|------------------|-----------------|---------|-------|
| EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO GENERADOS POR EL SECTOR RESIDENCIAL |                               |                             |                 |                  |                 |         |       |
| Hoja de trabajo 6 de 8 (Continuación)                                        |                               |                             |                 |                  |                 |         |       |
| Tipo de Combustible                                                          | Consumo de Combustible (ktep) | Consumo de Combustible (TJ) | Emisiones (Gg)  |                  |                 |         |       |
|                                                                              |                               |                             | CH <sub>4</sub> | N <sub>2</sub> O | NO <sub>x</sub> | CO      | COVDM |
| GLP (Supergas)                                                               | 103,9                         | 4.350,09                    | 0,0048          | NE               | 0,2045          | 0,0435  | NE    |
| GLP (Propano)                                                                | 1,8                           | 75,36                       | 8,3E-05         | NE               | 0,0035          | 7,5E-04 | NE    |
| Gasolina                                                                     | 0,2                           | 8,37                        | NE              | NE               | NE              | NE      | NE    |
| Queroseno                                                                    | 6,7                           | 280,52                      | 2,0E-04         | NE               | 0,0182          | 0,0045  | NE    |
| Gas oil / Diesel oil                                                         | 0,6                           | 25,12                       | 1,8E-05         | NE               | 0,0016          | 4,0E-04 | NE    |
| Fuelóleo R y C                                                               | 27,3                          | 1.143,00                    | 0,0016          | NE               | 0,1943          | 0,0171  | NE    |
| Gas Natural                                                                  | 17,2                          | 720,13                      | 7,2E-04         | 7,2E-04          | 0,0310          | 0,0130  | NE    |
|                                                                              |                               | Total de emisiones          | 0,0074          | 7,2E-04          | 0,4531          | 0,0793  | NE    |

Fuentes:

1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.

2) Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

3) "Balance Energético Nacional 2010". Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).

Notas:

1) ND: No Disponible. Es decir que en este caso, no se dispuso de algunos valores de Factores de Emisión aplicables para el cálculo.

2) NE: No Estimado. Las emisiones no fueron estimadas por carecer de un Factor de Emisión aplicable para el cálculo de las mismas.

3) Factores de emisión para GLP extraídos del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1: "Table 1-18, Residential Source Performance, Propane/Butane Furnaces".

4) Factores de emisión para Queroseno y Gas oil / Diesel oil extraídos del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1: "Table 1-18, Residential Source Performance, Oil/Distillate Fuel Oil".

5) Factores de emisión para Fuelóleo R y C extraídos del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1: "Table 1-18, Residential Source Performance, Oil/Residual Fuel Oil".

6) Factores de emisión de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O para Gas Natural extraídos del Cuadro 2.9 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2. El resto de los factores de Emisión extraídos del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1: "Table 1-18, Residential Source Performance, Natural Gas/Furnaces".

| ENERGÍA                                                                                           |                          | NIVEL 2              |                               |                             |                             |                  |                 |         |                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------|-----------------|---------|--------------------|
| EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO GENERADOS POR EL SECTOR AGRICULTURA/ SILVICULTURA/ PESCA |                          |                      |                               |                             |                             |                  |                 |         |                    |
| Hoja de trabajo 7 de 8                                                                            |                          |                      |                               |                             |                             |                  |                 |         |                    |
| Tipo de Fuente                                                                                    | Tipo de Tecnología       | Tipo de Combustible  | Consumo de Combustible (ktep) | Consumo de Combustible (TJ) | Factores de Emisión (Gg/TJ) |                  |                 |         |                    |
|                                                                                                   |                          |                      |                               |                             | CH <sub>4</sub>             | N <sub>2</sub> O | NO <sub>x</sub> | CO      | CO <sub>2</sub> DM |
| Fuentes Móviles                                                                                   | Tractores/ Maq. Agrícola | Gas oil / Diesel oil | 130,8                         | 5.476,33                    | 1,1E-05                     | 2,0E-06          | 1,5E-03         | 6,0E-04 | 2,3E-04            |
|                                                                                                   | Barcos pesqueros         | Gas oil / Diesel oil | 25,0                          | 1.046,70                    | 5,0E-06                     | 2,0E-06          | 1,6E-03         | 5,0E-04 | 1,1E-04            |
|                                                                                                   |                          | Gasolina             | 2,8                           | 117,23                      | ND                          | ND               | ND              | ND      | ND                 |
|                                                                                                   |                          | Fuelóleo R y C       | 0,9                           | 37,68                       | 7,0E-06                     | 2,0E-06          | 1,8E-03         | 1,8E-04 | 5,2E-05            |
|                                                                                                   | Subtotal                 |                      |                               | 6.677,95                    |                             |                  |                 |         |                    |
| Fuentes Estacionarias                                                                             | Motores                  | Gasolina             | 2,40                          | 100,48                      | ND                          | ND               | 7,0E-07         | 2,7E-05 | ND                 |
|                                                                                                   |                          | Gas oil / Diesel oil | 3,00                          | 125,60                      | ND                          | ND               | 1,9E-06         | 4,0E-07 | ND                 |
|                                                                                                   | Subtotal                 |                      |                               | 226,09                      |                             |                  |                 |         |                    |
| Total                                                                                             |                          |                      |                               | 6.904,03                    |                             |                  |                 |         |                    |

Fuentes:

1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.

2) "Balance Energético Nacional 2010". Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).

| ENERGÍA                                                                                           |                          | NIVEL 2              |                               |                             |                 |                  |                 |         |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------|------------------|-----------------|---------|--------|
| EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO GENERADOS POR EL SECTOR AGRICULTURA/ SILVICULTURA/ PESCA |                          |                      |                               |                             |                 |                  |                 |         |        |
| Hoja de trabajo 7 de 8 (Continuacion)                                                             |                          |                      |                               |                             |                 |                  |                 |         |        |
| Tipo de Fuente                                                                                    | Tipo de Tecnología       | Tipo de Combustible  | Consumo de Combustible (ktep) | Consumo de Combustible (TJ) | Emisiones (Gg)  |                  |                 |         |        |
|                                                                                                   |                          |                      |                               |                             | CH <sub>4</sub> | N <sub>2</sub> O | NO <sub>x</sub> | CO      | COVD M |
| Fuentes Móviles                                                                                   | Tractores/ Maq. Agrícola | Gas oil / Diesel oil | 130,8                         | 5.476,33                    | 0,0602          | 0,0110           | 8,2145          | 3,2858  | 1,2596 |
|                                                                                                   | Barcos pesqueros         | Gas oil / Diesel oil | 25,0                          | 1.046,70                    | 0,0052          | 0,0021           | 1,6747          | 0,5234  | 0,1151 |
|                                                                                                   |                          | Gasolina             | 2,8                           | 117,23                      | NE              | NE               | NE              | NE      | NE     |
|                                                                                                   |                          | Fuelóleo R y C       | 0,9                           | 37,68                       | 0,0003          | 0,0001           | 0,0678          | 0,0068  | 0,0020 |
|                                                                                                   | Subtotal de emisiones    |                      |                               |                             | 0,0657          | 0,0131           | 9,9570          | 3,8159  | 1,3767 |
| Fuentes Estacionarias                                                                             | Motores                  | Gasolina             | 2,4                           | 100,48                      | NE              | NE               | 7,0E-05         | 0,0027  | NE     |
|                                                                                                   |                          | Gas oil / Diesel oil | 3,0                           | 125,60                      | NE              | NE               | 2,4E-04         | 5,0E-05 | NE     |
|                                                                                                   | Subtotal de emisiones    |                      |                               |                             | NE              | NE               | 3,1E-04         | 0,0028  | NE     |
| Total de emisiones                                                                                |                          |                      |                               |                             | 0,0657          | 0,0131           | 9,9574          | 3,8187  | 1,3767 |

**Notas:**

1) ND: No Disponible. Es decir que en este caso, no se dispuso de algunos valores de Factores de Emisión aplicables para el cálculo.

2) NE: No Estimado. Las emisiones no fueron estimadas por carecer de un Factor de Emisión aplicable para el cálculo de las mismas.

3) Factores de emisión para Tractores y Maquinaria Agrícola extraídos del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1: "Table 1-47, Estimated Emission Factors for US Non-Road Mobile Sources, Farm Equipment".

4) Factores de emisión para Gas oil/ Diesel oil en Barcos pesqueros extraídos del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1: "Table 1-47, Estimated Emission Factors for US Non-Road Mobile Sources, Boats".

5) Factores de emisión para Fuelóleo R y C en Barcos pesqueros extraídos del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1: "Table 1-48, Default Marine Emission Factors".

6) Factores de emisión para Gasolina en Motores extraídos del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1: "Table 1-16, Industrial Boiler Performance, Small Stationary Internal Comb. Engines/ Gasoline".

7) Factores de emisión para Gas oil / Diesel oil en Motores extraídos del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1, "Table 1-16, Industrial Boiler Performance, Small Stationary Internal Comb. Engines/ Diesel".

| ENERGÍA                                                                                           |                     | NIVEL 2                       |                             |                             |                  |                 |         |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------|-----------------|---------|-------|
| Partidas informativas: EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO GENERADOS POR LA QUEMA DE BIOMASA |                     |                               |                             |                             |                  |                 |         |       |
| Hoja de trabajo 8 de 8                                                                            |                     |                               |                             |                             |                  |                 |         |       |
| Sector de Consumo                                                                                 | Tipo de Combustible | Consumo de Combustible (ktep) | Consumo de Combustible (TJ) | Factores de Emisión (Gg/TJ) |                  |                 |         |       |
|                                                                                                   |                     |                               |                             | CH <sub>4</sub>             | N <sub>2</sub> O | NO <sub>x</sub> | CO      | COVDM |
| Ind. de la Energía                                                                                | Leña                | 7,0                           | 293,08                      | 1,1E-05                     | 7,0E-06          | ND              | ND      | ND    |
|                                                                                                   | Otra Biomasa Sólida | 30,5                          | 1.276,97                    | 1,1E-05                     | 7,0E-06          | ND              | ND      | ND    |
|                                                                                                   | Subtotal            |                               | 1.570,05                    |                             |                  |                 |         |       |
| Industrias manufactureras y construcción                                                          | Leña                | 182,6                         | 7.645,10                    | 1,1E-05                     | 7,0E-06          | 6,5E-05         | 5,9E-04 | ND    |
|                                                                                                   | Carbón Vegetal      | 0,0                           | 0,00                        | 1,1E-05                     | 7,0E-06          | 6,5E-05         | 5,9E-04 | ND    |
|                                                                                                   | Otra Biomasa Sólida | 738,2                         | 30.906,96                   | ND                          | ND               | 6,8E-05         | ND      | ND    |
|                                                                                                   | Biocombustible      | 0,1                           | 4,19                        | ND                          | ND               | ND              | ND      | ND    |
|                                                                                                   | Subtotal            |                               | 38.556,24                   |                             |                  |                 |         |       |
| Transporte                                                                                        | Biocombustible      | 7,0                           | 293,08                      | ND                          | ND               | ND              | ND      | ND    |
|                                                                                                   | Subtotal            |                               | 293,08                      |                             |                  |                 |         |       |
| Comercial/ Institucional                                                                          | Leña                | 23,1                          | 967,15                      | 1,1E-05                     | 7,0E-06          | 1,3E-04         | 4,4E-04 | ND    |
|                                                                                                   | Biocombustible      | 0,2                           | 8,37                        | ND                          | ND               | ND              | ND      | ND    |
|                                                                                                   | Subtotal            |                               | 975,52                      |                             |                  |                 |         |       |
| Residencial                                                                                       | Leña                | 283,5                         | 11.869,58                   | ND                          | 9,0E-06          | 1,1E-04         | 1,1E-02 | ND    |
|                                                                                                   | Carbón vegetal      | 1,5                           | 62,80                       | 3,3E-04                     | 5,5E-06          | 1,1E-04         | 1,1E-02 | ND    |
|                                                                                                   | Otra Biomasa Sólida | 7,6                           | 318,20                      | ND                          | 9,0E-06          | 1,1E-04         | 1,1E-02 | ND    |
|                                                                                                   | Biocombustible      | 0,0                           | 0,00                        | ND                          | ND               | ND              | ND      | ND    |
|                                                                                                   | Subtotal            |                               | 12.250,58                   |                             |                  |                 |         |       |
| Agricultura/ Silvicultura/Pesca                                                                   | Leña                | 35,0                          | 1.465,38                    | ND                          | ND               | ND              | ND      | ND    |
|                                                                                                   | Biocombustible      | 1,5                           | 62,80                       | ND                          | ND               | ND              | ND      | ND    |
|                                                                                                   | Subtotal            |                               | 1.528,18                    |                             |                  |                 |         |       |
| Total                                                                                             |                     |                               | 55.173,65                   |                             |                  |                 |         |       |

| ENERGÍA                                                                                           |                       | NIVEL 2                       |                             |                 |                  |                 |          |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------|------------------|-----------------|----------|-------|
| Partidas informativas: EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO GENERADOS POR LA QUEMA DE BIOMASA |                       |                               |                             |                 |                  |                 |          |       |
| Hoja de trabajo 8 de 8 (Continuacion)                                                             |                       |                               |                             |                 |                  |                 |          |       |
| Sector de Consumo                                                                                 | Tipo de Combustible   | Consumo de Combustible (ktep) | Consumo de Combustible (TJ) | Emisiones (Gg)  |                  |                 |          |       |
|                                                                                                   |                       |                               |                             | CH <sub>4</sub> | N <sub>2</sub> O | NO <sub>x</sub> | CO       | COVDM |
| Ind. de la Energía                                                                                | Leña                  | 7,0                           | 293,08                      | 0,0032          | 0,0021           | NE              | NE       | NE    |
|                                                                                                   | Otra Biomasa Sólida   | 30,5                          | 1.276,97                    | 0,0140          | 0,0089           | NE              | NE       | NE    |
|                                                                                                   | Subtotal de emisiones |                               |                             | 0,0173          | 0,0110           | NE              | NE       | NE    |
| Industrias manufactureras y construcción                                                          | Leña                  | 182,6                         | 7.645,10                    | 0,0841          | 0,0535           | 0,4969          | 4,5106   | NE    |
|                                                                                                   | Carbón Vegetal        | 0,0                           | 0,00                        | 0,0000          | 0,0000           | 0,0000          | 0,0000   | NE    |
|                                                                                                   | Otra Biomasa Sólida   | 738,2                         | 30.906,96                   | NE              | NE               | 2,1017          | NE       | NE    |
|                                                                                                   | Biocombustible        | 0,1                           | 4,19                        | NE              | NE               | NE              | NE       | NE    |
|                                                                                                   | Subtotal de emisiones |                               |                             | 0,0841          | 0,0535           | 2,5986          | 4,5106   | NE    |
| Transporte                                                                                        | Biocombustible        | 7,0                           | 293,08                      | NE              | NE               | NE              | NE       | NE    |
|                                                                                                   | Subtotal de emisiones |                               |                             | NE              | NE               | NE              | NE       | NE    |
| Comercial/ Institucional                                                                          | Leña                  | 23,1                          | 967,15                      | 0,0106          | 0,0068           | 0,1257          | 0,4255   | NE    |
|                                                                                                   | Biocombustible        | 0,2                           | 8,37                        | NE              | NE               | NE              | NE       | NE    |
|                                                                                                   | Subtotal de emisiones |                               |                             | 0,0106          | 0,0068           | 0,1257          | 0,4255   | NE    |
| Residencial                                                                                       | Leña                  | 283,5                         | 11.869,58                   | NE              | 0,1068           | 1,3057          | 130,5654 | NE    |
|                                                                                                   | Carbón vegetal        | 1,5                           | 62,80                       | 0,0208          | 3,4E-04          | 0,0069          | 0,6908   | NE    |
|                                                                                                   | Otra Biomasa Sólida   | 7,6                           | 318,20                      | NE              | 0,0029           | 0,0350          | 3,5002   | NE    |
|                                                                                                   | Biocombustible        | 0,0                           | 0,00                        | NE              | NE               | NE              | NE       | NE    |
|                                                                                                   | Subtotal de emisiones |                               |                             | 0,0208          | 0,1100           | 1,3476          | 134,7563 | NE    |
| Agricultura/ Silvicultura/Pesca                                                                   | Leña                  | 35,0                          | 1.465,38                    | NE              | NE               | NE              | NE       | NE    |
|                                                                                                   | Biocombustible        | 1,5                           | 62,80                       | NE              | NE               | NE              | NE       | NE    |
|                                                                                                   | Subtotal de emisiones |                               |                             | NE              | NE               | NE              | NE       | NE    |
| Total de emisiones                                                                                |                       |                               |                             | 0,1155          | 0,1703           | 4,0719          | 139,6925 | NE    |

Fuentes:

1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.

2) Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

3) "Balance Energético Nacional 2010". Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).

**Notas:**

1) ND: No Disponible. Es decir que en este caso, no se dispuso de algunos valores de Factores de Emisión aplicables para el cálculo.

2) NE: No Estimado. Las emisiones no fueron estimadas por carecer de un Factor de Emisión aplicable para el cálculo de las mismas.

3) Factores de emisión de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O para Industrias de la Energía extraídos del Cuadro 2.6 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2.

4) Factores de emisión para Leña y Carbón Vegetal en el Sector de las Industrias manufactureras y construcción extraídos del Cuadro 2.7 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2, así como del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1: "Table 1-16, Industrial Boiler Performance, Wood, Stoker Boilers".

5) Factores de emisión para Otra Biomasa Solida en el Sector de las Industrias Manufactureras y Construcción extraídos del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1: "Table 1-16, Industrial Boiler Performance, Wood, Bagasse/Ag. Waste Performance".

6) Factores de emisión para Leña en el Sector Comercial/ Institucional extraídos del Cuadro 2.10 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2, así como del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1: "Table 1-19, Commercial Source Performance, Wood, Incineration - high efficiency".

7) Factores de emisión para Leña, Carbón Vegetal y Otra Biomasa Solida en el Sector Residencial extraídos del Cuadro 2.9 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2 así como del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1: "Table 1-18, Residential Source Performance, Wood, Fireplaces".

8) Para el sector Agricultura/Silvicultura/Pesca no se realizan estimaciones según Nivel 2 ya que no existen factores de emisión disponibles.

9) Acorde a la recomendación de la Fuente 1, los consumos correspondientes a las Centrales Eléctricas Autoproductoras (Gas Oil, Fuel Oil, Leña y Residuos de Biomasa) se contabilizan dentro de la actividad de las Industrias manufactureras y construcción.

| MODULO              | ENERGIA                                                                                       |                                                                                        |                                                                                             |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| SUBMODULO           | Emisiones procedentes del transporte aéreo (Nivel 2)                                          |                                                                                        |                                                                                             |
| HOJA DE TRABAJO     | 1-5                                                                                           |                                                                                        |                                                                                             |
| HOJA                | 1 DE 3 Consumo de combustibles en vuelos nacionales e internacionales                         |                                                                                        |                                                                                             |
|                     | PASO 1                                                                                        |                                                                                        |                                                                                             |
|                     | A<br>Cantidad total<br>de combustible<br>vendido para todo<br>el transporte aéreo<br><br>(kt) | B<br>Cantidad total<br>de combustible<br>vendido para<br>vuelos nacionales<br><br>(kt) | C<br>Cantidad total<br>de combustible<br>vendido para<br>vuelos internacionales<br><br>(kt) |
|                     |                                                                                               |                                                                                        | C = (A - B)                                                                                 |
| Combustible vendido | 78,500                                                                                        | 4,114                                                                                  | 74,386                                                                                      |

Fuente:

1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.

2) "Balance Energético Nacional 2010". Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).

| MODULO                    | ENERGIA                                                                                |                                                          |                                                                   |                                                 |                                                                                   |                                                                             |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| SUBMODULO                 | Emisiones procedentes del transporte aéreo (Nivel 2)                                   |                                                          |                                                                   |                                                 |                                                                                   |                                                                             |
| HOJA DE TRABAJO           | 1-5                                                                                    |                                                          |                                                                   |                                                 |                                                                                   |                                                                             |
| HOJA                      | 2 DE 3 Consumo de combustible de las actividades de aterrizaje y despegue y de crucero |                                                          |                                                                   |                                                 |                                                                                   |                                                                             |
|                           | PASO 2                                                                                 |                                                          |                                                                   | PASO 3                                          |                                                                                   |                                                                             |
|                           | D<br>Número<br>total de<br>LTO                                                         | E<br>Consumo de<br>combustible<br>por LTO<br><br>(t/LTO) | F<br>Consumo de<br>combustible en<br>actividades<br>de LTO<br>(t) | G<br>Total del<br>combustible<br>vendido<br>(t) | H<br>Consumo total de<br>combustible para<br>las actividades<br>de crucero<br>(t) | I<br>Consumo de<br>combustible para<br>las actividades<br>de crucero<br>(t) |
|                           |                                                                                        |                                                          | $F = (D \times E)$                                                |                                                 | $H = (G - F)$                                                                     | $I = H \times (Da/Dtotal,a)$                                                |
| a. Aviación nacional      | 100                                                                                    | 0,85                                                     | 85,00                                                             |                                                 |                                                                                   | 4.029,38                                                                    |
| <b>total,a</b>            | <b>100</b>                                                                             | <b>total,a</b>                                           | <b>85,00</b>                                                      | $G = (B \times 1000)$<br><b>4.114,38</b>        | <b>4.029,38</b>                                                                   | <b>4.029,38</b>                                                             |
|                           |                                                                                        |                                                          |                                                                   |                                                 |                                                                                   | $I = H \times (Db/Dtotal,b)$                                                |
| b. Aviación internacional |                                                                                        |                                                          |                                                                   |                                                 |                                                                                   |                                                                             |
| A310                      | 2                                                                                      | 1,51                                                     | 3,02                                                              |                                                 |                                                                                   | 9,02                                                                        |
| A319                      | 544                                                                                    | 0,73                                                     | 397,12                                                            |                                                 |                                                                                   | 2.454,42                                                                    |
| A320                      | 1158                                                                                   | 0,77                                                     | 891,66                                                            |                                                 |                                                                                   | 5.224,66                                                                    |
| A330-200/300              | 19                                                                                     | 2,23                                                     | 42,37                                                             |                                                 |                                                                                   | 85,72                                                                       |
| A340-200                  | 232                                                                                    | 1,86                                                     | 431,52                                                            |                                                 |                                                                                   | 1.046,74                                                                    |
| A340-300                  | 44                                                                                     | 2,02                                                     | 88,88                                                             |                                                 |                                                                                   | 198,52                                                                      |
| 707                       | 0                                                                                      | 1,86                                                     | 0,00                                                              |                                                 |                                                                                   | 0,00                                                                        |
| 717                       | 0                                                                                      | 0,68                                                     | 0,00                                                              |                                                 |                                                                                   | 0,00                                                                        |
| 727-100                   | 4                                                                                      | 1,26                                                     | 5,04                                                              |                                                 |                                                                                   | 18,05                                                                       |
| 727-200                   | 10                                                                                     | 1,46                                                     | 14,60                                                             |                                                 |                                                                                   | 45,12                                                                       |
| 737-100/200               | 0                                                                                      | 0,87                                                     | 0,00                                                              |                                                 |                                                                                   | 0,00                                                                        |
| 737-300/400/500           | 1130                                                                                   | 0,78                                                     | 881,40                                                            |                                                 |                                                                                   | 5.098,33                                                                    |
| 737-700                   | 794                                                                                    | 0,78                                                     | 619,32                                                            |                                                 |                                                                                   | 3.582,37                                                                    |
| 737-800/900               | 479                                                                                    | 0,88                                                     | 421,52                                                            |                                                 |                                                                                   | 2.161,15                                                                    |
| 747-200                   | 3                                                                                      | 3,6                                                      | 10,80                                                             |                                                 |                                                                                   | 13,54                                                                       |
| 747-400                   | 0                                                                                      | 3,24                                                     | 0,00                                                              |                                                 |                                                                                   | 0,00                                                                        |

|                |               |                |                 |                  |                  |                  |
|----------------|---------------|----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| 757-200        | 2             | 1,37           | 2,74            |                  |                  | 9,02             |
| 767-200        | 99            | 1,46           | 144,54          |                  |                  | 446,67           |
| 767-300        | 234           | 1,78           | 416,52          |                  |                  | 1.055,76         |
| 767-400        | 0             | 1,75           | 0,00            |                  |                  | 0,00             |
| 777-200/300    | 244           | 2,56           | 624,64          |                  |                  | 1.100,88         |
| DC-10          | 2             | 2,31           | 4,62            |                  |                  | 9,02             |
| DC-8-50/60/70  | 2             | 1,7            | 3,40            |                  |                  | 9,02             |
| MD-80          | 5             | 1,01           | 5,05            |                  |                  | 22,56            |
| CRJ-100ER      | 6898          | 0,33           | 2.276,34        |                  |                  | 31.122,37        |
| GULFSTREAM IV  | 17            | 0,68           | 11,56           |                  |                  | 76,70            |
| GULFSTREAM V   | 9             | 0,6            | 5,40            |                  |                  | 40,61            |
| CESSNA 525/560 | 145           | 0,34           | 49,30           |                  |                  | 654,21           |
| BEECHKING AIR  | 2735          | 0,07           | 191,45          |                  |                  | 12.339,76        |
| DHC8-100       | 4             | 0,2            | 0,80            |                  |                  | 18,05            |
| ATR72-500      | 0             | 0,2            | 0,00            |                  |                  | 0,00             |
|                |               |                |                 |                  |                  |                  |
|                |               |                |                 | G = (C x 1000)   |                  |                  |
| <b>total,b</b> | <b>14.815</b> | <b>total,b</b> | <b>7.543,61</b> | <b>74.385,87</b> | <b>66.842,26</b> | <b>66.842,26</b> |

**Fuentes:**

- 1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.
- 2) Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.
- 3) Información brindada por el Aeropuerto Internacional de Carrasco (AIC).

**Notas:**

- 1) Numero total de LTO para Aviación Internacional suministrados por la Fuente 3.
- 2) Para la Aviación Nacional se considera el mismo número total de LTO que en el inventario 2006 por falta de información para el año 2010.
- 3) Consumo de combustible por LTO para vuelos nacionales, extraídos de la Tabla 1-52 del Volumen 3 de la Fuente 1.
- 4) Consumo de combustible por LTO para los diferentes tipo de aviones de Aviación Internacional, extraídos de la Tabla 3.6.9 del del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2.

| MODULO                           | ENERGIA                                              |                                                         |                                                                                                |                                                               |                                                          |
|----------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| SUBMODULO                        | Emisiones procedentes del transporte aéreo (Nivel 2) |                                                         |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| HOJA DE TRABAJO                  | 1-5                                                  |                                                         |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| HOJA                             | 3 DE 3 Emisiones de CO <sub>2</sub>                  |                                                         |                                                                                                |                                                               |                                                          |
|                                  | PASO 4                                               |                                                         |                                                                                                |                                                               |                                                          |
|                                  | J<br>Factor de<br>emisión<br>por LTO<br><br>(kg/LTO) | K<br>Emisiones<br>de los<br>ciclos<br>de LTO<br><br>(t) | L<br>Factor de emisión<br>por combustible<br>consumido para<br>activ. de crucero<br><br>(kg/t) | M<br>Emisiones de<br>las actividades<br>de crucero<br><br>(t) | N<br>Total de<br>emisiones de<br>la aviación<br><br>(Gg) |
|                                  |                                                      | $K = (D \times J)/1000$                                 |                                                                                                | $M = (I \times L)/1000$                                       | $N = (K+M)/1000$                                         |
| <b>a. Aviación nacional</b>      | 2.680                                                | 268,00                                                  | 3.150                                                                                          | 12.692,54                                                     | 12,9605                                                  |
|                                  | <b>total,a</b>                                       | <b>268,00</b>                                           | <b>total,a</b>                                                                                 | <b>12.692,54</b>                                              | <b>12,9605</b>                                           |
| <b>b. Aviación internacional</b> |                                                      |                                                         | 3.150                                                                                          |                                                               |                                                          |
| A310                             | 4.760                                                | 9,52                                                    |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| A319                             | 2.310                                                | 1.256,64                                                |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| A320                             | 2.440                                                | 2.825,52                                                |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| A330-200/300                     | 7.050                                                | 133,95                                                  |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| A340-200                         | 5.890                                                | 1.366,48                                                |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| A340-300                         | 6.380                                                | 280,72                                                  |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 707                              | 5.890                                                | 0,00                                                    |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 717                              | 2.140                                                | 0,00                                                    |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 727-100                          | 3.970                                                | 15,88                                                   |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 727-200                          | 4.610                                                | 46,10                                                   |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 737-100/200                      | 2.740                                                | 0,00                                                    |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 737-300/400/500                  | 2.480                                                | 2.802,40                                                |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 737-700                          | 2.460                                                | 1.953,24                                                |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 737-800/900                      | 2.780                                                | 1.331,62                                                |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 747-200                          | 11.370                                               | 34,11                                                   |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 747-400                          | 10.240                                               | 0,00                                                    |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 757-200                          | 4.320                                                | 8,64                                                    |                                                                                                |                                                               |                                                          |

|                |                |                  |                |                   |                 |
|----------------|----------------|------------------|----------------|-------------------|-----------------|
| 767-200        | 4.620          | 457,38           |                |                   |                 |
| 767-300        | 5.610          | 1.312,74         |                |                   |                 |
| 767-400        | 5.520          | 0,00             |                |                   |                 |
| 777-200/300    | 8.100          | 1.976,40         |                |                   |                 |
| DC-10          | 7.290          | 14,58            |                |                   |                 |
| DC-8-50/60/70  | 5.360          | 10,72            |                |                   |                 |
| MD-80          | 3.180          | 15,90            |                |                   |                 |
| CRJ-100ER      | 1.060          | 7.311,88         |                |                   |                 |
| GULFSTREAM IV  | 2.160          | 36,72            |                |                   |                 |
| GULFSTREAM V   | 1.890          | 17,01            |                |                   |                 |
| CESSNA 525/560 | 1.070          | 155,15           |                |                   |                 |
| BEECHKING AIR  | 230            | 629,05           |                |                   |                 |
| DHC8-100       | 640            | 2,56             |                |                   |                 |
| ATR72-500      | 620            | 0,00             |                |                   |                 |
|                |                |                  |                |                   |                 |
|                | <b>total,b</b> | <b>24.004,91</b> | <b>total,b</b> | <b>210.553,13</b> | <b>234,5580</b> |

**Fuentes:**

1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.

2) Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

**Notas:**

1) Factor de emisión de LTO para vuelos nacionales, extraídos de la Tabla 1-52 del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1.

2) Factores de emisión de LTO para los diferentes tipo de aviones de Aviación Internacional, extraídos de la Tabla 3.6.9 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2.

3) Factores de emisión por combustible consumido para actividad de crucero extraídos de la Tabla 1-52 del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1.

| MODULO                           | ENERGIA                                              |                                                         |                                                                                                |                                                               |                                                          |
|----------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| SUBMODULO                        | Emisiones procedentes del transporte aéreo (Nivel 2) |                                                         |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| HOJA DE TRABAJO                  | 1-5                                                  |                                                         |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| HOJA                             | 3 de 3 Emisiones de CH <sub>4</sub>                  |                                                         |                                                                                                |                                                               |                                                          |
|                                  | PASO 4                                               |                                                         |                                                                                                |                                                               |                                                          |
|                                  | J<br>Factor de<br>emisión<br>por LTO<br><br>(kg/LTO) | K<br>Emisiones<br>de los<br>ciclos<br>de LTO<br><br>(t) | L<br>Factor de emisión<br>por combustible<br>consumido para<br>activ. de crucero<br><br>(kg/t) | M<br>Emisiones de<br>las actividades<br>de crucero<br><br>(t) | N<br>Total de<br>emisiones de<br>la aviación<br><br>(Gg) |
|                                  |                                                      | $K = (D \times J)/1000$                                 |                                                                                                | $M = (I \times L)/1000$                                       | $N = (K+M)/1000$                                         |
| <b>a. Aviación nacional</b>      | 0,30                                                 | 3,0E-02                                                 | 0                                                                                              | 0,00                                                          | 3,0E-05                                                  |
|                                  | <b>total,a</b>                                       | <b>3,0E-02</b>                                          | <b>total,a</b>                                                                                 | <b>0,00</b>                                                   | <b>3,0E-05</b>                                           |
| <b>b. Aviación internacional</b> |                                                      |                                                         | 0                                                                                              |                                                               |                                                          |
| A310                             | 0,63                                                 | 1,3E-03                                                 |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| A319                             | 0,06                                                 | 3,3E-02                                                 |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| A320                             | 0,06                                                 | 6,9E-02                                                 |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| A330-200/300                     | 0,13                                                 | 2,5E-03                                                 |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| A340-200                         | 0,42                                                 | 0,10                                                    |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| A340-300                         | 0,39                                                 | 1,7E-02                                                 |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 707                              | 9,75                                                 | 0,00                                                    |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 717                              | 0,01                                                 | 0,00                                                    |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 727-100                          | 0,69                                                 | 2,8E-03                                                 |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 727-200                          | 0,81                                                 | 8,1E-03                                                 |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 737-100/200                      | 0,45                                                 | 0,00                                                    |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 737-300/400/500                  | 0,08                                                 | 9,0E-02                                                 |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 737-700                          | 0,09                                                 | 7,1E-02                                                 |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 737-800/900                      | 0,07                                                 | 3,4E-02                                                 |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 747-200                          | 1,82                                                 | 5,5E-03                                                 |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 747-400                          | 0,22                                                 | 0,00                                                    |                                                                                                |                                                               |                                                          |

|                |                |             |                |             |               |
|----------------|----------------|-------------|----------------|-------------|---------------|
| 757-200        | 0,02           | 4,0E-05     |                |             |               |
| 767-200        | 0,33           | 3,3E-02     |                |             |               |
| 767-300        | 0,12           | 2,8E-02     |                |             |               |
| 767-400        | 0,10           | 0,00        |                |             |               |
| 777-200/300    | 0,07           | 1,7E-02     |                |             |               |
| DC-10          | 0,24           | 4,8E-04     |                |             |               |
| DC-8-50/60/70  | 0,15           | 3,0E-04     |                |             |               |
| MD-80          | 0,19           | 9,5E-04     |                |             |               |
| CRJ-100ER      | 0,06           | 0,41        |                |             |               |
| GULFSTREAM IV  | 0,14           | 2,4E-03     |                |             |               |
| GULFSTREAM V   | 0,03           | 2,7E-04     |                |             |               |
| CESSNA 525/560 | 0,33           | 4,8E-02     |                |             |               |
| BEECHKING AIR  | 0,06           | 0,16        |                |             |               |
| DHC8-100       | 0,00           | 0,00        |                |             |               |
| ATR72-500      | 0,03           | 0,00        |                |             |               |
|                |                |             |                |             |               |
|                | <b>total,b</b> | <b>1,14</b> | <b>total,b</b> | <b>0,00</b> | <b>0,0011</b> |

**Fuentes:**

1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.

2) Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

**Notas:**

1) Factor de emisión de LTO para vuelos nacionales, extraídos de la Tabla 1-52 del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1.

2) Factores de emisión de LTO para los diferentes tipo de aviones de Aviación Internacional, extraídos de la Tabla 3.6.9 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2.

3) Factores de emisión por combustible consumido para actividad de crucero extraídos de la Tabla 1-52 del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1.

| MODULO                           | ENERGIA                                              |                                                         |                                                                                                |                                                               |                                                          |
|----------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| SUBMODULO                        | Emisiones procedentes del transporte aéreo (Nivel 2) |                                                         |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| HOJA DE TRABAJO                  | 1-5                                                  |                                                         |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| HOJA                             | 3 de 3 Emisiones de N <sub>2</sub> O                 |                                                         |                                                                                                |                                                               |                                                          |
|                                  | PASO 4                                               |                                                         |                                                                                                |                                                               |                                                          |
|                                  | J<br>Factor de<br>emisión<br>por LTO<br><br>(kg/LTO) | K<br>Emisiones<br>de los<br>ciclos<br>de LTO<br><br>(t) | L<br>Factor de emisión<br>por combustible<br>consumido para<br>activ. de crucero<br><br>(kg/t) | M<br>Emisiones de<br>las actividades<br>de crucero<br><br>(t) | N<br>Total de<br>emisiones de<br>la aviación<br><br>(Gg) |
|                                  |                                                      | $K = (D \times J)/1000$                                 |                                                                                                | $M = (I \times L)/1000$                                       | $N = (K+M)/1000$                                         |
| <b>a. Aviación nacional</b>      | 0,10                                                 | 1,0E-02                                                 | 0,10                                                                                           | 0,40                                                          | 4,1E-04                                                  |
|                                  | <b>total,a</b>                                       | <b>1,0E-02</b>                                          | <b>total,a</b>                                                                                 | <b>0,40</b>                                                   | <b>4,1E-04</b>                                           |
| <b>b. Aviación internacional</b> |                                                      |                                                         | 0,10                                                                                           |                                                               |                                                          |
| A310                             | 0,20                                                 | 4,0E-04                                                 |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| A319                             | 0,10                                                 | 5,4E-02                                                 |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| A320                             | 0,10                                                 | 0,12                                                    |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| A330-200/300                     | 0,20                                                 | 3,8E-03                                                 |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| A340-200                         | 0,20                                                 | 4,6E-02                                                 |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| A340-300                         | 0,20                                                 | 8,8E-03                                                 |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 707                              | 0,20                                                 | 0,00                                                    |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 717                              | 0,10                                                 | 0,00                                                    |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 727-100                          | 0,10                                                 | 4,0E-04                                                 |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 727-200                          | 0,10                                                 | 1,0E-03                                                 |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 737-100/200                      | 0,10                                                 | 0,00                                                    |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 737-300/400/500                  | 0,10                                                 | 1,1E-01                                                 |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 737-700                          | 0,10                                                 | 7,9E-02                                                 |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 737-800/900                      | 0,10                                                 | 4,8E-02                                                 |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 747-200                          | 0,40                                                 | 1,2E-03                                                 |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 747-400                          | 0,30                                                 | 0,00                                                    |                                                                                                |                                                               |                                                          |

|                |                |             |                |             |               |
|----------------|----------------|-------------|----------------|-------------|---------------|
| 757-200        | 0,10           | 2,0E-04     |                |             |               |
| 767-200        | 0,10           | 9,9E-03     |                |             |               |
| 767-300        | 0,20           | 0,05        |                |             |               |
| 767-400        | 0,20           | 0,00        |                |             |               |
| 777-200/300    | 0,30           | 7,3E-02     |                |             |               |
| DC-10          | 0,20           | 4,0E-04     |                |             |               |
| DC-8-50/60/70  | 0,20           | 4,0E-04     |                |             |               |
| MD-80          | 0,10           | 5,0E-04     |                |             |               |
| CRJ-100ER      | 0,03           | 2,1E-01     |                |             |               |
| GULFSTREAM IV  | 0,10           | 1,7E-03     |                |             |               |
| GULFSTREAM V   | 0,10           | 9,0E-04     |                |             |               |
| CESSNA 525/560 | 0,03           | 4,4E-03     |                |             |               |
| BEECHKING AIR  | 0,01           | 2,7E-02     |                |             |               |
| DHC8-100       | 0,02           | 8,0E-05     |                |             |               |
| ATR72-500      | 0,02           | 0,00        |                |             |               |
|                |                |             |                |             |               |
|                | <b>total,b</b> | <b>0,85</b> | <b>total,b</b> | <b>6,68</b> | <b>0,0075</b> |

**Fuentes:**

1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.

2) Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

**Notas:**

1) Factor de emisión de LTO para vuelos nacionales, extraídos de la Tabla 1-52 del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1.

2) Factores de emisión de LTO para los diferentes tipo de aviones de Aviación Internacional, extraídos de la Tabla 3.6.9 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2.

3) Factores de emisión por combustible consumido para actividad de crucero extraídos de la Tabla 1-52 del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1.

| MODULO                           | ENERGIA                                              |                                                         |                                                                                                |                                                               |                                                          |
|----------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| SUBMODULO                        | Emisiones procedentes del transporte aéreo (Nivel 2) |                                                         |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| HOJA DE TRABAJO                  | 1-5                                                  |                                                         |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| HOJA                             | 3 de 3 Emisiones de NO <sub>x</sub>                  |                                                         |                                                                                                |                                                               |                                                          |
|                                  | PASO 4                                               |                                                         |                                                                                                |                                                               |                                                          |
|                                  | J<br>Factor de<br>emisión<br>por LTO<br><br>(kg/LTO) | K<br>Emisiones<br>de los<br>ciclos<br>de LTO<br><br>(t) | L<br>Factor de emisión<br>por combustible<br>consumido para<br>activ. de crucero<br><br>(kg/t) | M<br>Emisiones de<br>las actividades<br>de crucero<br><br>(t) | N<br>Total de<br>emisiones de<br>la aviación<br><br>(Gg) |
|                                  |                                                      | $K = (D \times J)/1000$                                 |                                                                                                | $M = (I \times L)/1000$                                       | $N = (K+M)/1000$                                         |
| <b>a. Aviación nacional</b>      | 10,2                                                 | 1,02                                                    | 11                                                                                             | 44,32                                                         | 0,0453                                                   |
|                                  | <b>total,a</b>                                       | <b>1,02</b>                                             | <b>total,a</b>                                                                                 | <b>44,32</b>                                                  | <b>0,0453</b>                                            |
| <b>b. Aviación internacional</b> |                                                      |                                                         |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| A310                             | 19,46                                                | 3,9E-02                                                 | 12,2                                                                                           | 0,11                                                          | 0,0001                                                   |
| A319                             | 8,73                                                 | 4,75                                                    | 11,6                                                                                           | 28,47                                                         | 0,0332                                                   |
| A320                             | 9,01                                                 | 10,43                                                   | 12,9                                                                                           | 67,40                                                         | 0,0778                                                   |
| A330-200/300                     | 35,57                                                | 0,68                                                    | 13,8                                                                                           | 1,18                                                          | 0,0019                                                   |
| A340-200                         | 28,31                                                | 6,57                                                    | 14,5                                                                                           | 15,18                                                         | 0,0217                                                   |
| A340-300                         | 34,81                                                | 1,53                                                    | 14,6                                                                                           | 2,90                                                          | 0,0044                                                   |
| 707                              | 10,96                                                | 0,00                                                    | 5,9                                                                                            | 0,00                                                          | 0,0000                                                   |
| 717                              | 6,68                                                 | 0,00                                                    | 11,5                                                                                           | 0,00                                                          | 0,0000                                                   |
| 727-100                          | 9,23                                                 | 3,7E-02                                                 | 8,7                                                                                            | 0,16                                                          | 0,0002                                                   |
| 727-200                          | 11,97                                                | 0,12                                                    | 9,5                                                                                            | 0,43                                                          | 0,0005                                                   |
| 737-100/200                      | 6,74                                                 | 0,00                                                    | 8,7                                                                                            | 0,00                                                          | 0,0000                                                   |
| 737-300/400/500                  | 7,19                                                 | 8,12                                                    | 11,0                                                                                           | 56,08                                                         | 0,0642                                                   |
| 737-700                          | 9,12                                                 | 7,24                                                    | 12,4                                                                                           | 44,42                                                         | 0,0517                                                   |
| 737-800/900                      | 12,30                                                | 5,89                                                    | 14,0                                                                                           | 30,26                                                         | 0,0361                                                   |
| 747-200                          | 49,52                                                | 0,15                                                    | 12,8                                                                                           | 0,17                                                          | 0,0003                                                   |
| 747-400                          | 42,88                                                | 0,00                                                    | 12,4                                                                                           | 0,00                                                          | 0,0000                                                   |

|                |                |              |                |               |               |
|----------------|----------------|--------------|----------------|---------------|---------------|
| 757-200        | 23,43          | 4,7E-02      | 11,8           | 0,11          | 0,0002        |
| 767-200        | 23,76          | 2,35         | 13,3           | 5,94          | 0,0083        |
| 767-300        | 28,19          | 6,60         | 14,3           | 15,10         | 0,0217        |
| 767-400        | 24,80          | 0,00         | 13,7           | 0,00          | 0,0000        |
| 777-200/300    | 52,81          | 12,89        | 14,1           | 15,52         | 0,0284        |
| DC-10          | 35,65          | 7,1E-02      | 13,9           | 0,13          | 0,0002        |
| DC-8-50/60/70  | 15,62          | 3,1E-02      | 10,8           | 0,10          | 0,0001        |
| MD-80          | 11,97          | 6,0E-02      | 12,4           | 0,28          | 0,0003        |
| CRJ-100ER      | 2,27           | 15,66        | 8,0            | 248,98        | 0,2646        |
| GULFSTREAM IV  | 5,63           | 0,10         | 8,0            | 0,61          | 0,0007        |
| GULFSTREAM V   | 5,58           | 5,0E-02      | 9,5            | 0,39          | 0,0004        |
| CESSNA 525/560 | 0,74           | 0,11         | 7,2            | 4,71          | 0,0048        |
| BEECHKING AIR  | 0,30           | 0,82         | 8,5            | 104,89        | 0,1057        |
| DHC8-100       | 1,51           | 6,0E-03      | 12,8           | 0,23          | 0,0002        |
| ATR72-500      | 1,82           | 0,00         | 14,2           | 0,00          | 0,0000        |
|                |                |              |                |               |               |
|                | <b>total,b</b> | <b>84,34</b> | <b>total,b</b> | <b>643,73</b> | <b>0,7281</b> |

Fuentes:

1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.

2) Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

Notas:

1) Factor de emisión de LTO y por combustible consumido para actividad de crucero para vuelos nacionales, extraídos de la Tabla 1-52 del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1.

2) Factores de emisión de LTO para los diferentes tipo de aviones de Aviación Internacional, extraídos de la Tabla 3.6.9 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2.

3) Factores de emisión por combustible consumido para actividad de crucero de Aviación Internacional extraídos de la Tabla 3.6.10 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2.

| MODULO                           | ENERGIA                                              |                                                         |                                                                                                |                                                               |                                                          |
|----------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| SUBMODULO                        | Emisiones procedentes del transporte aéreo (Nivel 2) |                                                         |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| HOJA DE TRABAJO                  | 1-5                                                  |                                                         |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| HOJA                             | 3 de 3 Emisiones de CO                               |                                                         |                                                                                                |                                                               |                                                          |
|                                  | PASO 4                                               |                                                         |                                                                                                |                                                               |                                                          |
|                                  | J<br>Factor de<br>emisión<br>por LTO<br><br>(kg/LTO) | K<br>Emisiones<br>de los<br>ciclos<br>de LTO<br><br>(t) | L<br>Factor de emisión<br>por combustible<br>consumido para<br>activ. de crucero<br><br>(kg/t) | M<br>Emisiones de<br>las actividades<br>de crucero<br><br>(t) | N<br>Total de<br>emisiones de<br>la aviación<br><br>(Gg) |
|                                  |                                                      | $K = (D \times J)/1000$                                 |                                                                                                | $M = (I \times L)/1000$                                       | $N = (K+M)/1000$                                         |
| <b>a. Aviación nacional</b>      | 8,1                                                  | 0,81                                                    | 7                                                                                              | 28,21                                                         | 0,0290                                                   |
|                                  | <b>total,a</b>                                       | <b>0,81</b>                                             | <b>total,a</b>                                                                                 | <b>28,21</b>                                                  | <b>0,0290</b>                                            |
| <b>b. Aviación internacional</b> |                                                      |                                                         | 5                                                                                              |                                                               |                                                          |
| A310                             | 28,30                                                | 5,7E-02                                                 |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| A319                             | 6,35                                                 | 3,45                                                    |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| A320                             | 6,19                                                 | 7,17                                                    |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| A330-200/300                     | 16,20                                                | 0,31                                                    |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| A340-200                         | 26,19                                                | 6,08                                                    |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| A340-300                         | 25,23                                                | 1,11                                                    |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 707                              | 92,37                                                | 0,00                                                    |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 717                              | 6,78                                                 | 0,00                                                    |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 727-100                          | 24,44                                                | 9,8E-02                                                 |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 727-200                          | 27,16                                                | 0,27                                                    |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 737-100/200                      | 16,04                                                | 0,00                                                    |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 737-300/400/500                  | 13,03                                                | 14,72                                                   |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 737-700                          | 8,00                                                 | 6,35                                                    |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 737-800/900                      | 7,07                                                 | 3,39                                                    |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 747-200                          | 79,78                                                | 0,24                                                    |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 747-400                          | 26,72                                                | 0,00                                                    |                                                                                                |                                                               |                                                          |

|                |                |               |                |               |               |
|----------------|----------------|---------------|----------------|---------------|---------------|
| 757-200        | 8,08           | 1,6E-02       |                |               |               |
| 767-200        | 14,80          | 1,47          |                |               |               |
| 767-300        | 14,47          | 3,39          |                |               |               |
| 767-400        | 12,37          | 0,00          |                |               |               |
| 777-200/300    | 12,76          | 3,11          |                |               |               |
| DC-10          | 20,59          | 4,1E-02       |                |               |               |
| DC-8-50/60/70  | 26,31          | 5,3E-02       |                |               |               |
| MD-80          | 6,46           | 3,2E-02       |                |               |               |
| CRJ-100ER      | 6,70           | 46,22         |                |               |               |
| GULFSTREAM IV  | 8,88           | 0,15          |                |               |               |
| GULFSTREAM V   | 8,42           | 7,6E-02       |                |               |               |
| CESSNA 525/560 | 34,07          | 4,94          |                |               |               |
| BEECHKING AIR  | 2,97           | 8,12          |                |               |               |
| DHC8-100       | 2,24           | 9,0E-03       |                |               |               |
| ATR72-500      | 2,33           | 0,00          |                |               |               |
|                |                |               |                |               |               |
|                | <b>total,b</b> | <b>110,87</b> | <b>total,b</b> | <b>334,21</b> | <b>0,4451</b> |

**Fuentes:**

1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.

2) Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

**Notas:**

1) Factor de emisión de LTO para vuelos nacionales, extraídos de la Tabla 1-52 del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1.

2) Factores de emisión de LTO para los diferentes tipo de aviones de Aviación Internacional, extraídos de la Tabla 3.6.9 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2.

3) Factores de emisión por combustible consumido para actividad de crucero extraídos de la Tabla 1-52 del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1.

| MODULO                           | ENERGIA                                              |                                                         |                                                                                                |                                                               |                                                          |
|----------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| SUBMODULO                        | Emisiones procedentes del transporte aéreo (Nivel 2) |                                                         |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| HOJA DE TRABAJO                  | 1-5                                                  |                                                         |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| HOJA                             | 3 de 3 Emisiones de COVDM                            |                                                         |                                                                                                |                                                               |                                                          |
|                                  | PASO 4                                               |                                                         |                                                                                                |                                                               |                                                          |
|                                  | J<br>Factor de<br>emisión<br>por LTO<br><br>(kg/LTO) | K<br>Emisiones<br>de los<br>ciclos<br>de LTO<br><br>(t) | L<br>Factor de emisión<br>por combustible<br>consumido para<br>activ. de crucero<br><br>(kg/t) | M<br>Emisiones de<br>las actividades<br>de crucero<br><br>(t) | N<br>Total de<br>emisiones de<br>la aviación<br><br>(Gg) |
|                                  |                                                      | $K = (D \times J)/1000$                                 |                                                                                                | $M = (I \times L)/1000$                                       | $N = (K+M)/1000$                                         |
| <b>a. Aviación nacional</b>      | 2,6                                                  | 0,26                                                    | 0,7                                                                                            | 2,82                                                          | 0,0031                                                   |
|                                  | <b>total,a</b>                                       | <b>0,26</b>                                             | <b>total,a</b>                                                                                 | <b>2,82</b>                                                   | <b>0,0031</b>                                            |
| <b>b. Aviación internacional</b> |                                                      |                                                         | 2,7                                                                                            |                                                               |                                                          |
| A310                             | 5,67                                                 | 1,1E-02                                                 |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| A319                             | 0,54                                                 | 0,29                                                    |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| A320                             | 0,51                                                 | 0,59                                                    |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| A330-200/300                     | 1,15                                                 | 2,2E-02                                                 |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| A340-200                         | 3,78                                                 | 0,88                                                    |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| A340-300                         | 3,51                                                 | 0,15                                                    |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 707                              | 87,71                                                | 0,00                                                    |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 717                              | 0,05                                                 | 0,00                                                    |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 727-100                          | 6,25                                                 | 2,5E-02                                                 |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 727-200                          | 7,32                                                 | 7,3E-02                                                 |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 737-100/200                      | 4,06                                                 | 0,00                                                    |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 737-300/400/500                  | 0,75                                                 | 0,85                                                    |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 737-700                          | 0,78                                                 | 0,62                                                    |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 737-800/900                      | 0,65                                                 | 0,31                                                    |                                                                                                |                                                               |                                                          |
| 747-200                          | 16,41                                                | 4,9E-02                                                 |                                                                                                |                                                               |                                                          |

|                |                |              |                |               |               |
|----------------|----------------|--------------|----------------|---------------|---------------|
| 747-400        | 2,02           | 0,00         |                |               |               |
| 757-200        | 0,20           | 4,0E-04      |                |               |               |
| 767-200        | 2,99           | 0,30         |                |               |               |
| 767-300        | 1,07           | 0,25         |                |               |               |
| 767-400        | 0,88           | 0,00         |                |               |               |
| 777-200/300    | 0,59           | 0,14         |                |               |               |
| DC-10          | 2,13           | 4,3E-03      |                |               |               |
| DC-8-50/60/70  | 1,36           | 2,7E-03      |                |               |               |
| MD-80          | 1,69           | 8,5E-03      |                |               |               |
| CRJ-100ER      | 0,56           | 3,86         |                |               |               |
| GULFSTREAM IV  | 1,23           | 2,1E-02      |                |               |               |
| GULFSTREAM V   | 0,28           | 2,5E-03      |                |               |               |
| CESSNA 525/560 | 3,01           | 0,44         |                |               |               |
| BEECHKING AIR  | 0,58           | 1,59         |                |               |               |
| DHC8-100       | 0,00           | 0,00         |                |               |               |
| ATR72-500      | 0,26           | 0,00         |                |               |               |
|                |                |              |                |               |               |
|                | <b>total,b</b> | <b>10,49</b> | <b>total,b</b> | <b>180,47</b> | <b>0,1910</b> |

**Fuentes:**

1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.

2) Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

**Notas:**

1) Factor de emisión de LTO para vuelos nacionales, extraídos de la Tabla 1-52 del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1.

2) Factores de emisión de LTO para los diferentes tipo de aviones de Aviación Internacional, extraídos de la Tabla 3.6.9 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2.

3) Factores de emisión por combustible consumido para actividad de crucero extraídos de la Tabla 1-52 del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1.

| MODULO                           | ENERGIA                                              |                                                                                        |                                                                                                |                                                                                              |                                                                                  |
|----------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| SUBMODULO                        | Emisiones procedentes del transporte aéreo (Nivel 2) |                                                                                        |                                                                                                |                                                                                              |                                                                                  |
| HOJA DE TRABAJO                  | 1-5                                                  |                                                                                        |                                                                                                |                                                                                              |                                                                                  |
| HOJA                             | 3 de 3 Emisiones de SO <sub>2</sub>                  |                                                                                        |                                                                                                |                                                                                              |                                                                                  |
|                                  | PASO 4                                               |                                                                                        |                                                                                                |                                                                                              |                                                                                  |
|                                  | J<br>Factor de<br>emisión<br>por LTO<br><br>(kg/LTO) | K<br>Emisiones<br>de los<br>ciclos<br>de LTO<br><br>(t)<br><br>$K = (D \times J)/1000$ | L<br>Factor de emisión<br>por combustible<br>consumido para<br>activ. de crucero<br><br>(kg/t) | M<br>Emisiones de<br>las actividades<br>de crucero<br><br>(t)<br><br>$M = (I \times L)/1000$ | N<br>Total de<br>emisiones de<br>la aviación<br><br>(Gg)<br><br>$N = (K+M)/1000$ |
| <b>a. Aviación nacional</b>      | 0,8                                                  | 8,0E-02                                                                                | 1,0                                                                                            | 4,03                                                                                         | 0,0041                                                                           |
|                                  | <b>total,a</b>                                       | <b>8,0E-02</b>                                                                         | <b>total,a</b>                                                                                 | <b>4,03</b>                                                                                  | <b>0,0041</b>                                                                    |
| <b>b. Aviación internacional</b> |                                                      |                                                                                        | 1,0                                                                                            |                                                                                              |                                                                                  |
| A310                             | 1,51                                                 | 3,0E-03                                                                                |                                                                                                |                                                                                              |                                                                                  |
| A319                             | 0,73                                                 | 0,40                                                                                   |                                                                                                |                                                                                              |                                                                                  |
| A320                             | 0,77                                                 | 0,89                                                                                   |                                                                                                |                                                                                              |                                                                                  |
| A330-200/300                     | 2,23                                                 | 4,2E-02                                                                                |                                                                                                |                                                                                              |                                                                                  |
| A340-200                         | 1,86                                                 | 0,43                                                                                   |                                                                                                |                                                                                              |                                                                                  |
| A340-300                         | 2,02                                                 | 8,9E-02                                                                                |                                                                                                |                                                                                              |                                                                                  |
| 707                              | 1,86                                                 | 0,00                                                                                   |                                                                                                |                                                                                              |                                                                                  |
| 717                              | 0,68                                                 | 0,00                                                                                   |                                                                                                |                                                                                              |                                                                                  |
| 727-100                          | 1,26                                                 | 5,0E-03                                                                                |                                                                                                |                                                                                              |                                                                                  |
| 727-200                          | 1,46                                                 | 1,5E-02                                                                                |                                                                                                |                                                                                              |                                                                                  |
| 737-100/200                      | 0,87                                                 | 0,00                                                                                   |                                                                                                |                                                                                              |                                                                                  |
| 737-300/400/500                  | 0,78                                                 | 0,88                                                                                   |                                                                                                |                                                                                              |                                                                                  |
| 737-700                          | 0,78                                                 | 0,62                                                                                   |                                                                                                |                                                                                              |                                                                                  |
| 737-800/900                      | 0,88                                                 | 0,42                                                                                   |                                                                                                |                                                                                              |                                                                                  |
| 747-200                          | 3,60                                                 | 1,1E-02                                                                                |                                                                                                |                                                                                              |                                                                                  |

|                |                |             |                |              |               |
|----------------|----------------|-------------|----------------|--------------|---------------|
| 747-400        | 3,24           | 0,00        |                |              |               |
| 757-200        | 1,37           | 2,7E-03     |                |              |               |
| 767-200        | 1,46           | 0,14        |                |              |               |
| 767-300        | 1,77           | 0,41        |                |              |               |
| 767-400        | 1,75           | 0,00        |                |              |               |
| 777-200/300    | 2,56           | 0,62        |                |              |               |
| DC-10          | 2,31           | 4,6E-03     |                |              |               |
| DC-8-50/60/70  | 1,70           | 3,4E-03     |                |              |               |
| MD-80          | 1,01           | 5,1E-03     |                |              |               |
| CRJ-100ER      | 0,33           | 2,28        |                |              |               |
| GULFSTREAM IV  | 0,68           | 1,2E-02     |                |              |               |
| GULFSTREAM V   | 0,60           | 5,4E-03     |                |              |               |
| CESSNA 525/560 | 0,34           | 4,9E-02     |                |              |               |
| BEECHKING AIR  | 0,07           | 0,19        |                |              |               |
| DHC8-100       | 0,20           | 8,0E-04     |                |              |               |
| ATR72-500      | 0,20           | 0,00        |                |              |               |
|                |                |             |                |              |               |
|                | <b>total,b</b> | <b>7,54</b> | <b>total,b</b> | <b>66,84</b> | <b>0,0744</b> |

**Fuentes:**

1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.

2) Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

**Notas:**

1) Factor de emisión de LTO para vuelos nacionales, extraídos de la Tabla 1-52 del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1.

2) Factores de emisión de LTO para los diferentes tipo de aviones de Aviación Internacional, extraídos de la Tabla 3.6.9 del Volumen 2 - Energía de la Fuente 2.

3) Factores de emisión por combustible consumido para actividad de crucero extraídos de la Tabla 1-52 del Manual de Referencia (Vol 3) de la Fuente 1.

| MODULO                |                 | ENERGÍA                                                                    |                              |                                   |                                                   |                           |
|-----------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------|
| SUBMODULO             |                 | EMISIONES DE METANO PROCEDENTES DE LA EXTRACCION Y MANIPULACION DEL CARBON |                              |                                   |                                                   |                           |
| HOJA DE TRABAJO       |                 | 1-6                                                                        |                              |                                   |                                                   |                           |
| HOJA                  |                 | 1 DE 1                                                                     |                              |                                   |                                                   |                           |
|                       |                 | A                                                                          | B                            | C                                 | D                                                 | E                         |
|                       |                 | Cantidad de carbón producido (millones t)                                  | Factor de emisión (m³ CH₄/t) | Emisiones de metano (millones m³) | Factores de conversión (0.67 Gg CH₄/ millones m³) | Emisiones de CH₄ (Gg CH₄) |
|                       |                 |                                                                            |                              | $C = (A \times B)$                |                                                   | $E = (C \times D)$        |
| Minas subterráneas    | extracción      | NO                                                                         | ---                          |                                   | 0,67                                              | NO                        |
|                       | post-extracción | NO                                                                         | ---                          |                                   | 0,67                                              | NO                        |
| Minas a cielo abierto | extracción      | NO                                                                         | ---                          |                                   | 0,67                                              | NO                        |
|                       | post-extracción | NO                                                                         | ---                          |                                   | 0,67                                              | NO                        |
|                       |                 |                                                                            |                              |                                   | <b>Total</b>                                      | <b>NO</b>                 |

**Notas:**

1) NO: No Ocurre. En Uruguay no se realiza la práctica de extracción de carbón.

| MODULO                                                                                         |                        | ENERGÍA                                                                        |                                                                       |                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| SUBMODULO                                                                                      |                        | EMISIONES DE METANO PROCEDENTES DE LAS ACTIVIDADES DE PETRÓLEO Y GAS (NIVEL 1) |                                                                       |                                                                                      |
| HOJA DE TRABAJO                                                                                |                        | 1-7                                                                            |                                                                       |                                                                                      |
| HOJA                                                                                           |                        | 1 DE 1                                                                         |                                                                       |                                                                                      |
| Categoría                                                                                      | A<br>Actividad<br>(PJ) | B<br>Factor de emisión<br>(kg CH <sub>4</sub> /PJ)                             | C<br>Emisiones de CH <sub>4</sub><br>(kg CH <sub>4</sub> )<br>C=(AxB) | D<br>Emisiones de CH <sub>4</sub><br>(Gg CH <sub>4</sub> )<br>D=(C/10 <sup>6</sup> ) |
| <b>PETROLEO</b>                                                                                |                        |                                                                                |                                                                       |                                                                                      |
| Exploración                                                                                    | 0                      | ---                                                                            | 0                                                                     | 0                                                                                    |
| Producción                                                                                     | 0                      | ---                                                                            | 0                                                                     | 0                                                                                    |
| Transporte                                                                                     | 79,775                 | 745                                                                            | 59.432,6                                                              | 0,0594                                                                               |
| Refinación                                                                                     | 79,775                 | 745                                                                            | 59.432,6                                                              | 0,0594                                                                               |
| Almacenamiento                                                                                 | 79,775                 | 135                                                                            | 10.769,7                                                              | 0,0108                                                                               |
| <b>Total del CH<sub>4</sub> procedente del petróleo</b>                                        |                        |                                                                                |                                                                       | <b>0,1296</b>                                                                        |
| <b>GAS NATURAL</b>                                                                             |                        |                                                                                |                                                                       |                                                                                      |
| Producción/ Procesamiento                                                                      | 0                      | ---                                                                            | 0                                                                     | 0                                                                                    |
| Transporte y Distribución                                                                      | 2,671                  | 118.000                                                                        | 315.199,1                                                             | 0,3152                                                                               |
| Fugas en plantas industriales y centrales eléctricas                                           | 1,294                  | 87.500                                                                         | 113.200,6                                                             | 0,1132                                                                               |
| Fugas en los sectores residenciales y comerciales                                              | 1,377                  | 43.500                                                                         | 59.919,4                                                              | 0,0599                                                                               |
| <b>Total del CH<sub>4</sub> procedente del gas natural</b>                                     |                        |                                                                                |                                                                       | <b>0,4883</b>                                                                        |
| <b>VENTILACION Y QUEMA EN MECHURRIOS PROCEDENTE DE LA PRODUCCION DE PETROLEO Y GAS NATURAL</b> | 0                      | ---                                                                            | 0                                                                     | 0                                                                                    |
| <b>TOTAL DE EMISIONES DE CH<sub>4</sub> PROCEDENTES DEL PETROLEO Y GAS NATURAL</b>             |                        |                                                                                |                                                                       | <b>0,6180</b>                                                                        |

**Fuentes:**

1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.

2) "Balance Energético Nacional 2010". Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).

Notas:

1) Cantidad de petróleo refinado de acuerdo a la Fuente 2.

|                   | ktep    | PJ     |
|-------------------|---------|--------|
| Petróleo refinado | 1.905,4 | 79,775 |

2) Emisiones procedentes en el transporte y distribución de Gas Natural estimadas a partir del gas consumido de acuerdo a la Fuente 2.

3) Fugas en plantas industriales y centrales eléctricas estimadas a partir del Gas Natural No residencial consumido, de acuerdo a la Fuente 1. Corresponde al consumo de gas natural de las centrales eléctricas de servicio público y autoproducción, consumo propio del sector energético y consumo industrial, de acuerdo a la Fuente 2.

4) Fugas residenciales y comerciales estimadas a partir del Gas Natural consumido en los sectores Residencial y Comercial/Servicios/Sector público, según la Fuente 2.

|                                         | ktep | PJ    |
|-----------------------------------------|------|-------|
| Consumo total Gas natural               | 63,8 | 2,671 |
| Plantas industriales y servicio público | 30,9 | 1,294 |
| Residencial y Comercial/Servicios       | 32,9 | 1,377 |

5) Factores de emisión para Petróleo extraídos del Manual de Referencia de la Fuente 1, Table 1-58, Revised Regional Emission Factors For Methane From Oil and Gas

Activities (kg/PJ)/ Crude oil transportation, storage and refining. En los casos en que se da un rango de valores de factor de emisión, se tomó el valor medio para realizar los cálculos.

6) Factores de emisión para Gas Natural extraídos del Manual de Referencia de la Fuente 1, Table 1-58, Revised Regional Emission Factors For Methane From Oil and Gas Activities (kg/PJ)/ Natural gas processing, transport and distribution. En los casos en que se da un rango de valores de factor de emisión, se tomó el valor medio para realizar los cálculos.

| MODULO                    | ENERGÍA                                                                                       |                   |                  |                  |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|------------------|
| SUBMODULO                 | EMISIONES DE PRECURSORES DEL OZONO Y SO <sub>2</sub> PROCEDENTES DE LA REFINACION DE PETROLEO |                   |                  |                  |
| HOJA DE TRABAJO           | 1-8 PRECURSORES DEL OZONO Y SO <sub>2</sub> PROCEDENTES DE LA REFINACION                      |                   |                  |                  |
| HOJA                      | 1 DE 1                                                                                        |                   |                  |                  |
| A                         | B                                                                                             | C                 | D                | E                |
| Volumen de petróleo crudo | Emisión                                                                                       | Factor de emisión | Emisiones de gas | Emisiones de gas |
| (kt)                      |                                                                                               | (kg/t)            | (t)              | (Gg)             |
|                           |                                                                                               |                   | D = (A x C)      | E = D/1000       |
| 1.889,2                   | CO                                                                                            | 0,09              | 175,2            | 0,1752           |
|                           | NO <sub>x</sub>                                                                               | 0,06              | 109,5            | 0,1095           |
|                           | COVDM                                                                                         | 0,61              | 1.160,8          | 1,1608           |
|                           | SO <sub>2</sub>                                                                               | 0,93              | 1.752,1          | 1,7521           |

**Fuentes:**

- 1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.
- 2) "Balance Energético Nacional 2010". Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM); Dirección Nacional de Energía (DNE).

**Notas:**

- 1) Factores de emisión derivados del Manual de Referencia de la Fuente 1, Table 1-65, Non-Combustion Emission Factors For Petroleum Refining. Simple Methodology (kg/m3 Refinery Feedstock e.g., Crude Oil).
- 2) Valores de PCI y Densidad media para el Petróleo extraídos de la Fuente 2.

| Petróleo refinado (ktep) | Petróleo refinado (kcal) | PCI (kcal/l) | Densidad (kg/m³) | Petróleo refinado (kt) |
|--------------------------|--------------------------|--------------|------------------|------------------------|
| 1.905,4                  | 1,9054E+13               | 8.700        | 862,6            | 1.889,2                |

| MODULO                      | ENERGÍA                                                  |                      |                     |                     |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| SUBMODULO                   | EMISIONES PROCEDENTES DE LA PRODUCCION DE CARBON VEGETAL |                      |                     |                     |
| HOJA DE TRABAJO             | 1-9                                                      |                      |                     |                     |
| HOJA                        | 1 DE 1                                                   |                      |                     |                     |
| A                           | B                                                        | B                    | C                   | D                   |
| Carbón vegetal<br>producido | Emisión                                                  | Factor<br>de emisión | Emisiones<br>de gas | Emisiones<br>de gas |
| (TJ)                        |                                                          | (kg/TJ)              | (kg)                | (Gg)                |
|                             |                                                          |                      | C = (A x B)         | D = C/1000000       |
| NO                          | CH <sub>4</sub>                                          | 1.000                | NO                  | NO                  |
|                             | N <sub>2</sub> O                                         | ND                   | NO                  | NO                  |
|                             | NO <sub>x</sub>                                          | 10                   | NO                  | NO                  |
|                             | CO                                                       | 7.000                | NO                  | NO                  |
|                             | COVDM                                                    | 1.700                | NO                  | NO                  |
|                             | SO <sub>2</sub>                                          | ND                   | NO                  | NO                  |

**Notas:**

1) NO: No Ocorre. Desde el año 2005 no hay producción de carbón vegetal en Uruguay.

|                 |                                     |
|-----------------|-------------------------------------|
| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES               |
| SUBMÓDULO       | PRODUCCIÓN DE CEMENTO               |
| HOJA DE TRABAJO | 2-1A                                |
| HOJA            | 1 DE 2 EMISIONES DE CO <sub>2</sub> |
| <b>PASO 1</b>   |                                     |

Nota:

1) Se calculan las emisiones a partir de la producción de clinker en la hoja 2-1s1B.

|                                                  |                                                               |                                                                           |                                                                |                                                            |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| MÓDULO                                           | PROCESOS INDUSTRIALES                                         |                                                                           |                                                                |                                                            |
| SUBMÓDULO                                        | PRODUCCIÓN DE CEMENTO                                         |                                                                           |                                                                |                                                            |
| HOJA DE TRABAJO                                  | 2-1B                                                          |                                                                           |                                                                |                                                            |
| HOJA                                             | 1 DE 2 EMISIONES DE CO <sub>2</sub>                           |                                                                           |                                                                |                                                            |
| PASO 1                                           |                                                               |                                                                           |                                                                |                                                            |
| A<br>Cantidad de Clinker<br><br>Producido<br>(t) | B<br>CKD Factor de Corrección<br><br>(valor por defecto 1.02) | C<br>Factor de Emisión<br><br>(t CO <sub>2</sub> /t clinker<br>producido) | D<br>CO <sub>2</sub> Emitido<br><br>(t)<br><br>D = (A x B x C) | E<br>CO <sub>2</sub> Emitido<br><br>(Gg)<br><br>E = D/1000 |
| 738796                                           | 1,02                                                          | 0,51                                                                      | 376.970,66                                                     | 376,97                                                     |

Notas:

1) FE por defecto de acuerdo a Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

2) CKD por defecto de acuerdo a Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

Fuentes:

1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996

2) Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero

3) Datos de producción de clinker proporcionados por las empresas que componen el sector

|                                              |                                                                        |                                      |                                      |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| MÓDULO                                       | PROCESOS INDUSTRIALES                                                  |                                      |                                      |
| SUBMÓDULO                                    | PRODUCCIÓN DE CEMENTO                                                  |                                      |                                      |
| HOJA DE TRABAJO                              | 2-1                                                                    |                                      |                                      |
| HOJA                                         | 2 DE 2 EMISIONES DE SO <sub>2</sub>                                    |                                      |                                      |
| PASO 2                                       |                                                                        |                                      |                                      |
| A<br>Cantidad de Cemento<br>Producido<br>(t) | B<br>Factor de Emisión<br>(kg SO <sub>2</sub> /t cemento<br>producido) | C<br>SO <sub>2</sub> Emitido<br>(kg) | D<br>SO <sub>2</sub> Emitido<br>(Gg) |
|                                              |                                                                        | C = (A x B)                          | D = C/1 000 000                      |
| 878101                                       | 0,3                                                                    | 263.430,30                           | 0,26                                 |

Notas:

1) FE por defecto de acuerdo a Directrices IPCC para inventarios nacionales de gases de efecto invernadero-versión revisada 1996

Fuentes:

- 1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996
- 2) Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero
- 3) Datos de producción de cemento proporcionados por las empresas que componen el sector

|                 |                                         |                                                                                   |                                    |                                     |
|-----------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES                   |                                                                                   |                                    |                                     |
| SUBMÓDULO       | PRODUCCIÓN DE CAL                       |                                                                                   |                                    |                                     |
| HOJA DE TRABAJO | 2-2                                     |                                                                                   |                                    |                                     |
| HOJA            | 1 DE 1 EMISIONES DE CO <sub>2</sub>     |                                                                                   |                                    |                                     |
|                 | A                                       | B                                                                                 | C                                  | D                                   |
| Tipo de Cal     | Cantidad de Cal<br>Producida<br><br>(t) | Factor de Emisión<br>(t CO <sub>2</sub> /t cal viva o<br>dolomítica<br>producida) | CO <sub>2</sub> Emitido<br><br>(t) | CO <sub>2</sub> Emitido<br><br>(Gg) |
|                 |                                         |                                                                                   | C = (A x B)                        | D = C/1000                          |
| Cal Viva        | 37919,66                                | 0,75                                                                              | 28.439,75                          | 28,44                               |
| Cal Dolomítica  | 423,02                                  | 0,77                                                                              | 325,73                             | 0,33                                |
| Total (Gg):     |                                         |                                                                                   |                                    | 28,77                               |

**Fuentes:**

1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996

2) Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero

3) Datos de producción proporcionados por las empresas que componen el sector

**Notas:**

1) FE por defecto de acuerdo a la Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero

|                 |                                     |
|-----------------|-------------------------------------|
| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES               |
| SUBMÓDULO       | USO DE PIEDRA CALIZA Y DOLOMITA     |
| HOJA DE TRABAJO | 2-3                                 |
| HOJA            | 1 DE 1 EMISIONES DE CO <sub>2</sub> |

1) No ocurre en Uruguay

|                 |                                                                     |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------|
| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES                                               |
| SUBMÓDULO       | PRODUCCIÓN Y UTILIZACIÓN DE CARBONATO SÓDICO                        |
| HOJA DE TRABAJO | 2-4                                                                 |
| HOJA            | 1 DE 2 PRODUCCIÓN DE CARBONATO SÓDICO- EMISIONES DE CO <sub>2</sub> |
| PASO 1          |                                                                     |

1) Sin producción en Uruguay

|                                            |                                                                       |                              |                              |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| MÓDULO                                     | PROCESOS INDUSTRIALES                                                 |                              |                              |
| SUBMÓDULO                                  | PRODUCCIÓN Y UTILIZACIÓN DE CARBONATO SÓDICO                          |                              |                              |
| HOJA DE TRABAJO                            | 2-4                                                                   |                              |                              |
| HOJA                                       | 2 DE 2 UTILIZACIÓN DE CARBONATO SÓDICO - EMISIONES DE CO <sub>2</sub> |                              |                              |
| PAIS                                       | URUGUAY                                                               |                              |                              |
| AÑO                                        | 2010                                                                  |                              |                              |
| PASO 2                                     |                                                                       |                              |                              |
| A                                          | B                                                                     | C                            | D                            |
| Cantidad de Carbonato Sódico Utilizado (t) | Factor de Emisión (kg CO <sub>2</sub> /t carbonato sódico utilizado)  | CO <sub>2</sub> Emitido (kg) | CO <sub>2</sub> Emitido (Gg) |
|                                            |                                                                       | C = (A x B)                  | D = C/1 000 000              |
| 2052,87                                    | 415                                                                   | 851.941,05                   | 0,85                         |

Notas:

1) FE por defecto de acuerdo a Directrices IPCC para inventarios nacionales de gases de efecto invernadero-versión revisada 1996

Fuentes:

1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996

2) Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero

3) Datos de actividad tomados de importaciones nacionales (URUNET)

|                 |                                                                          |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------|
| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES                                                    |
| SUBMÓDULO       | PRODUCCIÓN Y UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS MINERALES VARIOS                   |
| HOJA DE TRABAJO | 2-5                                                                      |
| HOJA            | 1 DE 5 PRODUCCIÓN DE MATERIAL ASFÁLTICO PARA TECHOS - EMISIONES DE COVDM |
| PASO 1          |                                                                          |

Notas:

1) No existen plantas elaboradoras de asfalto a partir del petróleo en Uruguay. Sólo existen plantas que mezclan el bitumen procedente de la refinación del petróleo para obtener la emulsión asfáltica.

|                 |                                                                       |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------|
| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES                                                 |
| SUBMÓDULO       | PRODUCCIÓN Y UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS MINERALES VARIOS                |
| HOJA DE TRABAJO | 2-5                                                                   |
| HOJA            | 2 DE 5 PRODUCCIÓN DE MATERIAL ASFÁLTICO PARA TECHOS - EMISIONES DE CO |
| PASO 2          |                                                                       |

Notas:

1) No existen plantas elaboradoras de asfalto a partir del petróleo en Uruguay. Sólo existen plantas que mezclan el bitumen procedente de la refinación del petróleo para obtener la emulsión asfáltica.

|                         |                                                        |                                                                                     |                         |                         |
|-------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| MÓDULO                  | PROCESOS INDUSTRIALES                                  |                                                                                     |                         |                         |
| SUBMÓDULO               | PRODUCCIÓN Y UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS MINERALES VARIOS |                                                                                     |                         |                         |
| HOJA DE TRABAJO         | 2-5                                                    |                                                                                     |                         |                         |
| HOJA                    | 3 DE 5 PAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA- EMISIONES DE COVDM     |                                                                                     |                         |                         |
| PASO 3                  |                                                        |                                                                                     |                         |                         |
| Fuente de las emisiones | A<br>Cantidad de material asfáltico utilizado (t)      | B<br>Factor de Emisión (kg COVDM/t material para pavimentación asfáltica utilizado) | C<br>COVDM Emitido (kg) | D<br>COVDM Emitido (Gg) |
|                         |                                                        |                                                                                     | C = (A x B)             | D = C/1 000 000         |
| Planta de Asfalto       |                                                        |                                                                                     |                         |                         |
| Pavimentación           | 45331,95                                               | 320                                                                                 | 14.506.224,00           | 14,51                   |
| Total (Gg):             |                                                        |                                                                                     |                         | 14,51                   |

**Fuentes:**

1) Información adicional al Balance Energético Nacional, proporcionada por la Dirección Nacional de Energía.

2) Manual de referencia de las Directrices del IPCC para los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero, versión revisada en 1996

3) Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero

**Notas:**

1) No existen plantas elaboradoras de asfalto a partir del petróleo en Uruguay. Sólo existen plantas que mezclan el bitumen procedente de la refinación del petróleo para obtener la emulsión asfáltica.

2) La cifra informada como cantidad de asfalto utilizado para pavimentación de carreteras, corresponde al total de asfalto utilizado en el país (para ésta y otras actividades), por tanto existe una sobrestimación de las emisiones aquí calculadas.

3) FE por defecto de acuerdo a la Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero

| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES                                                                       |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| SUBMÓDULO       | PRODUCCIÓN Y UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS MINERALES VARIOS                                      |
| HOJA DE TRABAJO | 2-5                                                                                         |
| HOJA            | 4 DE 5 PRODUCCIÓN DE OTROS PRODUCTOS MINERALES - PRODUCCIÓN DE VIDRIO<br>EMISIONES DE COVDM |
| PASO 4          |                                                                                             |

**Nota:**

1) Sin producción en Uruguay

|                 |                                                                                                          |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES                                                                                    |
| SUBMÓDULO       | PRODUCCIÓN Y UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS MINERALES VARIOS                                                   |
| HOJA DE TRABAJO | 2-5                                                                                                      |
| HOJA            | 5 DE 5 PRODUCCIÓN DE OTROS PRODUCTOS MINERALES - HORMIGÓN DE PIEDRA PÓMEZ - EMISIONES DE SO <sub>2</sub> |
| PASO 5          |                                                                                                          |

Nota:

1) Sin producción en Uruguay

|                 |                                               |
|-----------------|-----------------------------------------------|
| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES                         |
| SUBMÓDULO       | PRODUCCIÓN DE AMONÍACO                        |
| HOJA DE TRABAJO | 2-6                                           |
| HOJA            | 1 DE 3 TIER 1a - EMISIONES DE CO <sub>2</sub> |
| PASO 1          |                                               |

Nota:

1) Sin producción en Uruguay

|                 |                                              |
|-----------------|----------------------------------------------|
| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES                        |
| SUBMÓDULO       | PRODUCCIÓN DE AMONÍACO                       |
| HOJA DE TRABAJO | 2-6                                          |
| HOJA            | 2 DE 3 TIER 1b -EMISIONES DE CO <sub>2</sub> |
| PASO 2          |                                              |

Nota:

1) Sin producción en Uruguay

|                 |                                                 |
|-----------------|-------------------------------------------------|
| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES                           |
| SUBMÓDULO       | PRODUCCIÓN DE AMONÍACO                          |
| HOJA DE TRABAJO | 2-6                                             |
| HOJA            | 3 DE 3 EMISIONES DE COVDM, CO y SO <sub>2</sub> |
| PASO 3          |                                                 |

Nota:

1) Sin producción en Uruguay

|                 |                                                        |
|-----------------|--------------------------------------------------------|
| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES                                  |
| SUBMÓDULO       | PRODUCCIÓN DE ÁCIDO NÍTRICO                            |
| HOJA DE TRABAJO | 2-7                                                    |
| HOJA            | I DE 1 EMISIONES DE N <sub>2</sub> O Y NO <sub>x</sub> |

Nota:

1) Sin producción en Uruguay

|                 |                                                                    |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------|
| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES                                              |
| SUBMÓDULO       | PRODUCCIÓN DE ÁCIDO ADÍPICO                                        |
| HOJA DE TRABAJO | 2-8                                                                |
| HOJA            | 1 DE 1 EMISIONES DE N <sub>2</sub> O, NO <sub>x</sub> , COVDM Y CO |

Nota:

1) Sin producción en Uruguay

|                 |                                                                        |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------|
| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES                                                  |
| SUBMÓDULO       | PRODUCCIÓN DE CARBURO                                                  |
| HOJA DE TRABAJO | 2-9                                                                    |
| HOJA            | 1 DE 4 PRODUCCIÓN DE CARBURO DE SILICIO - EMISIONES DE CO <sub>2</sub> |
| PASO 1          |                                                                        |

Nota:

1) Sin producción en Uruguay

|                 |                                                                                  |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES                                                            |
| SUBMÓDULO       | PRODUCCIÓN DE CARBURO                                                            |
| HOJA DE TRABAJO | 2-9                                                                              |
| HOJA            | 2 DE 4 PRODUCCIÓN DE CARBURO DE SILICIO - TIER 1a - EMISIONES DE CH <sub>4</sub> |
| PASO 2          |                                                                                  |

Nota:

1) Sin producción en Uruguay

|                 |                                                                                  |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES                                                            |
| SUBMÓDULO       | PRODUCCIÓN DE CARBURO                                                            |
| HOJA DE TRABAJO | 2-9                                                                              |
| HOJA            | 3 DE 4 PRODUCCIÓN DE CARBURO DE SILICIO - TIER 1b - EMISIONES DE CH <sub>4</sub> |
| PASO 3          |                                                                                  |

Nota:

1) Sin producción en Uruguay

|                 |                                                                       |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------|
| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES                                                 |
| SUBMÓDULO       | PRODUCCIÓN DE CARBURO                                                 |
| HOJA DE TRABAJO | 2-9                                                                   |
| HOJA            | 4 DE 4 PRODUCCIÓN DE CARBURO DE CALCIO - EMISIONES DE CO <sub>2</sub> |
| PASO 4          |                                                                       |

Nota:

1) Sin producción en Uruguay

|                 |                                     |
|-----------------|-------------------------------------|
| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES               |
| SUBMÓDULO       | PRODUCCIÓN DE OTROS QUÍMICOS        |
| HOJA DE TRABAJO | 2-10                                |
| HOJA            | 1 DE 5 EMISIONES DE CH <sub>4</sub> |
| PASO 1          |                                     |

Nota:

1) Sin producción en Uruguay

|                 |                                     |
|-----------------|-------------------------------------|
| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES               |
| SUBMÓDULO       | PRODUCCIÓN DE OTROS QUÍMICOS        |
| HOJA DE TRABAJO | 2-10                                |
| HOJA            | 2 DE 5 EMISIONES DE NO <sub>x</sub> |
| PASO 2          |                                     |

Nota:

1) Sin producción en Uruguay

|                 |                              |
|-----------------|------------------------------|
| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES        |
| SUBMÓDULO       | PRODUCCIÓN DE OTROS QUÍMICOS |
| HOJA DE TRABAJO | 2-10                         |
| HOJA            | 3 DE 5 EMISIONES DE COVDM    |
| PASO 3          |                              |

Nota:

1) Sin producción en Uruguay

|                 |                              |
|-----------------|------------------------------|
| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES        |
| SUBMÓDULO       | PRODUCCIÓN DE OTROS QUÍMICOS |
| HOJA DE TRABAJO | 2-10                         |
| HOJA            | 4 DE 5 EMISIONES DE CO       |
| PASO 4          |                              |

Nota:

1) Sin producción en Uruguay

| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES                       |                                                            |                                                        |                                                               |
|-----------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| SUBMÓDULO       | PRODUCCIÓN DE OTROS QUÍMICOS                |                                                            |                                                        |                                                               |
| HOJA DE TRABAJO | 2-10                                        |                                                            |                                                        |                                                               |
| HOJA            | 5 DE 5 EMISIONES DE SO <sub>2</sub>         |                                                            |                                                        |                                                               |
| PASO 5          |                                             |                                                            |                                                        |                                                               |
| Químico         | A                                           | B                                                          | C                                                      | D                                                             |
|                 | Cantidad de Químico<br><br>Producido<br>(t) | Factor de Emisión<br><br>(kg SO2 / t Químico<br>Producido) | SO <sub>2</sub> Emitido<br><br>(kg)<br><br>C = (A x B) | SO <sub>2</sub> Emitido<br><br>(Gg)<br><br>D = C/1<br>000 000 |
|                 |                                             |                                                            |                                                        |                                                               |
| Ácido Sulfúrico | 55457                                       | 12,6                                                       | 698.758,20                                             | 0,70                                                          |
|                 |                                             |                                                            | 0,00                                                   | 0,00                                                          |
|                 |                                             |                                                            | 0,00                                                   | 0,00                                                          |
|                 |                                             |                                                            | 0,00                                                   | 0,00                                                          |
|                 |                                             |                                                            | 0,00                                                   | 0,00                                                          |
|                 |                                             |                                                            | 0,00                                                   | 0,00                                                          |
|                 |                                             |                                                            | 0,00                                                   | 0,00                                                          |
|                 |                                             |                                                            | 0,00                                                   | 0,00                                                          |
|                 |                                             |                                                            | 0,00                                                   | 0,00                                                          |
|                 |                                             |                                                            | Total (Gg):                                            | 0,70                                                          |

Notas:

1) FE proporcionado por el sector

Fuentes:

1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.

2) Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

3) Datos de producción proporcionados por las empresas que componen el sector.

| MÓDULO                        | PROCESOS INDUSTRIALES                          |                                                                      |                                                                                                     |                                         |                                          |
|-------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------|
| SUBMÓDULO                     | PRODUCCIÓN DE METALES                          |                                                                      |                                                                                                     |                                         |                                          |
| HOJA DE TRABAJO               | 2-11                                           |                                                                      |                                                                                                     |                                         |                                          |
| HOJA                          | 1 DE 11 TIER 1a - EMISIONES DE CO <sub>2</sub> |                                                                      |                                                                                                     |                                         |                                          |
| PASO 1                        |                                                |                                                                      |                                                                                                     |                                         |                                          |
|                               | A<br>Masa de Agente Reductor<br><br>(t)        | B<br>Factor de Emisión<br><br>(t CO <sub>2</sub> /t agente reductor) | C<br>(Contenido de Carbono del electrodo menos el carbono del metal) x 3,67<br>(t CO <sub>2</sub> ) | D<br>CO <sub>2</sub> Emitido<br><br>(t) | E<br>CO <sub>2</sub> Emitido<br><br>(Gg) |
|                               |                                                |                                                                      |                                                                                                     | D = (A x B) + C                         | E = D/1000                               |
| Producción de hierro y acero  | 128,34                                         | 2,5                                                                  | 0                                                                                                   | 320,86                                  | 0,32                                     |
| Producción de Ferroaleaciones |                                                |                                                                      |                                                                                                     |                                         |                                          |
| Producción de aluminio        |                                                |                                                                      |                                                                                                     |                                         |                                          |
| Otros                         |                                                |                                                                      |                                                                                                     |                                         |                                          |

**Notas:**

- 1) FE por defecto de acuerdo a la Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.
- 2) No se considera la diferencia de contenido de carbono entre el electrodo y el metal.
- 3) Se considera hulla como agente reductor.

| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES                                           |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------|
| SUBMÓDULO       | PRODUCCIÓN DE METALES                                           |
| HOJA DE TRABAJO | 2-11                                                            |
| HOJA            | 2 DE 11 HIERRO Y ACERO - TIER 1b - EMISIONES DE CO <sub>2</sub> |
| PASO 2          |                                                                 |

**Nota:**

- 1) La empresa opera con un Horno de Arco Eléctrico, para los que no están previstos factores de emisión.

**Fuentes:**

- 1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996
- 2) Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero
- 3) Datos de actividad proporcionados por las empresas que componen el sector

|                 |                                                                                               |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES                                                                         |
| SUBMÓDULO       | PRODUCCIÓN DE METALES                                                                         |
| HOJA DE TRABAJO | 2-11                                                                                          |
| HOJA            | 3 de 11 HIERRO Y ACERO - NO <sub>x</sub> , CO <sub>2</sub> DM, CO y SO <sub>2</sub> Emisiones |
| <b>PASO 3</b>   |                                                                                               |

Nota:

1) Sin producción en Uruguay

|                 |                                                               |
|-----------------|---------------------------------------------------------------|
| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES                                         |
| SUBMÓDULO       | PRODUCCIÓN DE METALES                                         |
| HOJA DE TRABAJO | 2-11                                                          |
| HOJA            | 4 de 11 FERROALEACIONES - TIER 1b - CO <sub>2</sub> Emisiones |
| <b>PASO 4</b>   |                                                               |

Nota:

1) Sin producción en Uruguay

|                 |                                                        |
|-----------------|--------------------------------------------------------|
| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES                                  |
| SUBMÓDULO       | PRODUCCIÓN DE METALES                                  |
| HOJA DE TRABAJO | 2-11                                                   |
| HOJA            | 5 de 11 Aluminio - TIER 1b - CO <sub>2</sub> Emisiones |
| <b>PASO 5</b>   |                                                        |

Nota:

1) Sin producción en Uruguay

|                 |                                                        |
|-----------------|--------------------------------------------------------|
| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES                                  |
| SUBMÓDULO       | PRODUCCIÓN DE METALES                                  |
| HOJA DE TRABAJO | 2-11                                                   |
| HOJA            | 6 de 11 Aluminio - TIER 1b - CF <sub>4</sub> Emisiones |
| <b>PASO 6</b>   |                                                        |

Nota:

1) Sin producción en Uruguay

|                 |                                                                      |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------|
| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES                                                |
| SUBMÓDULO       | PRODUCCIÓN DE METALES                                                |
| HOJA DE TRABAJO | 2-11                                                                 |
| HOJA            | 7 de 11 Aluminio - TIER 1b - C <sub>2</sub> F <sub>6</sub> Emisiones |
| <b>PASO 7</b>   |                                                                      |

Nota:

1) Sin producción en Uruguay

|                 |                                                        |
|-----------------|--------------------------------------------------------|
| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES                                  |
| SUBMÓDULO       | PRODUCCIÓN DE METALES                                  |
| HOJA DE TRABAJO | 2-11                                                   |
| HOJA            | 8 de 11 Aluminio - TIER 1c - CF <sub>4</sub> Emisiones |
| <b>PASO 8</b>   |                                                        |

Nota:

1) Sin producción en Uruguay

|                 |                                                                      |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------|
| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES                                                |
| SUBMÓDULO       | PRODUCCIÓN DE METALES                                                |
| HOJA DE TRABAJO | 2-11                                                                 |
| HOJA            | 9 de 11 Aluminio - TIER 1c - C <sub>2</sub> F <sub>6</sub> Emisiones |
| PASO 9          |                                                                      |

Nota:

1) Sin producción en Uruguay

|                 |                                                                     |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------|
| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES                                               |
| SUBMÓDULO       | PRODUCCIÓN DE METALES -                                             |
| HOJA DE TRABAJO | 2-11                                                                |
| HOJA            | 10 de 11 Aluminio - NO <sub>x</sub> , CO, SO <sub>2</sub> Emisiones |
| PASO 10         |                                                                     |

Nota:

1) Sin producción en Uruguay

|                 |                                                       |
|-----------------|-------------------------------------------------------|
| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES                                 |
| SUBMÓDULO       | PRODUCCIÓN DE METALES                                 |
| HOJA DE TRABAJO | 2-11                                                  |
| HOJA            | 11 de 11 SF <sub>6</sub> Usado en Aluminio y Magnesio |
| PASO 11         |                                                       |

Nota:

1) Sin producción en Uruguay

| MODULO                | PROCESOS INDUSTRIALES                                             |                                                                       |     |                              |                              |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----|------------------------------|------------------------------|
| SUBMÓDULO             | PRODUCCIÓN DE PULPA Y PAPEL                                       |                                                                       |     |                              |                              |
| HOJA DE TRABAJO       | 2-12                                                              |                                                                       |     |                              |                              |
| HOJA                  | 1 de 2 NO <sub>x</sub> , COVDM y CO Emisiones                     |                                                                       |     |                              |                              |
| PASO 1                |                                                                   |                                                                       |     |                              |                              |
| Proceso de Producción | A<br>Cantidad de pulpa<br>secada por aire<br>producida<br><br>(t) | B<br>Factor de<br>Emisión<br>(kg gas /t pulpa<br>secada<br>producida) |     | C<br>Gas emitido<br><br>(kg) | D<br>Gas emitido<br><br>(Gg) |
|                       |                                                                   |                                                                       |     | C = (A x B)                  | D = C/1 000 000              |
| Kraft                 | 1410007                                                           | NO <sub>x</sub>                                                       | 1,5 | 2.115.010,50                 | NO <sub>x</sub> 2,12         |
| Kraft                 | 1410007                                                           | COVDM                                                                 | 3,7 | 5.217.025,90                 | COVDM 5,22                   |
| Kraft                 | 1410007                                                           | CO                                                                    | 5,6 | 7.896.039,20                 | CO 7,90                      |

Notas:

1) Factores de Emision extraidos de la Fuente 1)

Fuentes:

1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996

2) Información brindada por las industrias que componen el sector.

| MÓDULO                | PROCESOS INDUSTRIALES                                             |                                                                                          |                              |                              |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| SUBMÓDULO             | PRODUCCIÓN DE PULPA Y PAPEL                                       |                                                                                          |                              |                              |
| HOJA DE TRABAJO       | 2-12                                                              |                                                                                          |                              |                              |
| HOJA                  | 2 de 2 SO <sub>2</sub><br>Emisiones                               |                                                                                          |                              |                              |
| PASO 2                |                                                                   |                                                                                          |                              |                              |
| Proceso de Producción | A<br>Cantidad de pulpa<br>secada por aire<br>producida<br><br>(t) | B<br>Factor de Emisión<br>(kg SO <sub>2</sub> /t pulpa secada<br>producida<br>producida) | C<br>SO2 Emitido<br><br>(kg) | D<br>SO2 Emitido<br><br>(Gg) |
|                       |                                                                   |                                                                                          | C = (A x B)                  | D = C/1 000 000              |
| Kraft                 | 1410007                                                           | 7                                                                                        | 9.870.049,00                 | 9,87                         |
| Sulfito               |                                                                   |                                                                                          | 0,00                         | 0,00                         |
|                       |                                                                   |                                                                                          | 0,00                         | 0,00                         |
|                       |                                                                   |                                                                                          | 0,00                         | 0,00                         |
|                       | Total (Gg):                                                       |                                                                                          |                              | 9,87                         |

**Notas:**

1) Factores de Emisión extraídos de la Fuente 1).

2) No se realiza el proceso de Bisulfito.

**Fuentes:**

1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996

2) Informaciones brindadas por las industrias que componen el sector.

|                           |                                              |                                                                           |                                                   |                                                       |
|---------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| MÓDULO                    | PROCESOS INDUSTRIALES                        |                                                                           |                                                   |                                                       |
| SUBMÓDULO                 | BEBIDAS Y ALIMENTOS                          |                                                                           |                                                   |                                                       |
| HOJA DE TRABAJO           | 2-13                                         |                                                                           |                                                   |                                                       |
| HOJA                      | 1 de 2 BEBIDAS ALCOHÓLICAS - COVDM Emisiones |                                                                           |                                                   |                                                       |
| PAIS                      | URUGUAY                                      |                                                                           |                                                   |                                                       |
| AÑO                       | 2010                                         |                                                                           |                                                   |                                                       |
| PASO 1                    |                                              |                                                                           |                                                   |                                                       |
| Tipo de bebida alcohólica | A<br>Cantidad<br>producida<br><br>(hl)       | B<br>Factor de Emisión<br>(kg COVDM/hL<br>bebida alcohólica<br>producida) | C<br>COVDM Emitido<br><br>(kg)<br><br>C = (A x B) | D<br>COVDM Emitido<br><br>(Gg)<br><br>D = C/1 000 000 |
| VINO TINTO                | 253818,71                                    | 0,08                                                                      | 20.305,50                                         | 0,02                                                  |
| VINO BLANCO               | 82457,54                                     | 0,035                                                                     | 2.886,01                                          | 0,00                                                  |
| VINO (CLARETE + ROSADO)   | 432547,33                                    | 0,08                                                                      | 34.603,79                                         | 0,03                                                  |
| CERVEZA                   | 959145                                       | 0,035                                                                     | 33.570,08                                         | 0,03                                                  |
| whiskey de granos         | 800                                          | 7,5                                                                       | 6.000,00                                          | 0,01                                                  |
| Otras bebidas alcohólicas | 21760                                        | 15                                                                        | 326.400,00                                        | 0,33                                                  |
|                           |                                              |                                                                           | 0,00                                              | 0,00                                                  |
|                           |                                              |                                                                           | 0,00                                              | 0,00                                                  |
|                           |                                              |                                                                           | Total (Gg):                                       | 0,42                                                  |

**Fuentes:**

1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996

2) Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero

3) Datos de producción proporcionados por las empresas que componen el sector cervecero, Instituto Nacional de Vitivinicultura (INAVI), Alcoholes del Uruguay (ALUR)

**Notas:**

1) FE por defecto de acuerdo a Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero

2) Otras bebidas alcohólicas incluye: Aguardiente, Alcohol potable de cereales, Alcohol potable de melaza, Alcohol vínico y Flegmas rectificadas

|                                      |                                                              |                                                              |                                                   |                                                       |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| MÓDULO                               | PROCESOS INDUSTRIALES                                        |                                                              |                                                   |                                                       |
| SUBMÓDULO                            | ALIMENTOS Y BEBIDAS                                          |                                                              |                                                   |                                                       |
| HOJA DE TRABAJO                      | 2-13                                                         |                                                              |                                                   |                                                       |
| HOJA                                 | 2 de 2 PRODUCCIÓN DE PAN Y OTROS ALIMENTOS - COVDM Emisiones |                                                              |                                                   |                                                       |
| PAIS                                 | URUGUAY                                                      |                                                              |                                                   |                                                       |
| AÑO                                  | 2010                                                         |                                                              |                                                   |                                                       |
| PASO 2                               |                                                              |                                                              |                                                   |                                                       |
| Tipo de alimento producido           | A<br>Cantidad producida<br><br>(t)                           | B<br>Factor de Emisión<br>(kg COVDM/t<br>alimento procesado) | C<br>COVDM Emitido<br><br>(kg)<br><br>C = (A x B) | D<br>COVDM Emitido<br><br>(Gg)<br><br>D = C/1 000 000 |
| Carnes, pescado y aves               | 685684,6368                                                  | 0,3                                                          | 205.705,39                                        | 0,21                                                  |
| Azúcar                               | 115288                                                       | 10                                                           | 1.152.880,00                                      | 1,15                                                  |
| Margarina y grasas sólidas de cocina |                                                              | 10                                                           | 0,00                                              | 0,00                                                  |
| bizcochos, grisines, galletitas      | 23,30749                                                     | 1                                                            | 23,31                                             | 0,00                                                  |
| Pan                                  | 178255,165                                                   | 8                                                            | 1.426.041,32                                      | 1,43                                                  |
| Ración para animales                 | 164060,595                                                   | 1                                                            | 164.060,60                                        | 0,16                                                  |
| Tostado de café                      | 466,626                                                      | 0,55                                                         | 256,64                                            | 0,00                                                  |
|                                      |                                                              |                                                              | 0,00                                              | 0,00                                                  |
|                                      |                                                              |                                                              | Total (Gg):                                       | 2,95                                                  |

**Fuentes:**

1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.

2) Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

3) Datos de producción proporcionados por el Instituto Nacional de Estadísticas INE (Carnes, pescado y aves, Bizcochos, grises y galletitas, Ración para animales), Anuario DIEA (Azúcar), Uruset (café crudo, corregido por pérdidas de tostado), Centro Industrial Panadero (Pan).

**Notas:**

1) FE por defecto de acuerdo a Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

2) No se estiman las emisiones provenientes de Margarinas y grasas Sólidas de Cocina, por falta de datos de actividad.

|                 |                                               |
|-----------------|-----------------------------------------------|
| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES                         |
| SUBMÓDULO       | PRODUCCIÓN DE HALOCARBUIROS y SF <sub>6</sub> |
| HOJA DE TRABAJO | 2-14                                          |
| HOJA            | 1 de 2 SUBPRODUCTOS - Emisiones HFCs y PFCs   |
| PASO 1          |                                               |

Nota:

1) Sin producción en Uruguay

|                 |                                               |
|-----------------|-----------------------------------------------|
| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES                         |
| SUBMÓDULO       | PRODUCCIÓN DE HALOCARBUIROS y SF <sub>6</sub> |
| HOJA DE TRABAJO | 2-14                                          |
| HOJA            | 2 de 2 EMISIONES FUGITIVAS - HFCs y PFCs      |
| PASO 2          |                                               |

Nota:

1) Sin producción en Uruguay

| MÓDULO                                        |  | PROCESOS INDUSTRIALES                                             |                                                           |                                                  |                                                               |
|-----------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| SUBMÓDULO                                     |  | CONSUMO DE HALOCARBUIROS y SF <sub>6</sub>                        |                                                           |                                                  |                                                               |
| HOJA DE TRABAJO                               |  | 2-15                                                              |                                                           |                                                  |                                                               |
| HOJA                                          |  | 1 de 13 - TIER 1a y TIER 1b - Emisiones de HALOCARBUIROS A GRANEL |                                                           |                                                  |                                                               |
| PASO 1                                        |  |                                                                   |                                                           |                                                  |                                                               |
| A<br>Cantidad de Halocarburo producido<br>(t) |  | B<br>Cantidad de Halocarburo<br>Importado a Granel<br>(t)         | C<br>Cantidad de Halocarburo<br>Exportado a Granel<br>(t) | D<br>Cantidad de Halocarburo<br>destruido<br>(t) | E<br>Emisiones Potenciales de<br>Halocarburos a granel<br>(t) |
|                                               |  |                                                                   |                                                           |                                                  | E = A + B - C - D                                             |
| HFCs                                          |  | 64,37                                                             |                                                           |                                                  | 64,37                                                         |
| PFCs                                          |  |                                                                   |                                                           |                                                  | 0,00                                                          |

Notas:

1) HFC incluidos 125, 134a, 143a, R32

Fuentes:

1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996

2) Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero

3) Datos de actividad tomados de Unidad Ozono-DINAMA-MVOTMA

|                 |                                                           |
|-----------------|-----------------------------------------------------------|
| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES                                     |
| SUBMÓDULO       | CONSUMO DE HALOCARBUIROS y SF <sub>6</sub>                |
| HOJA DE TRABAJO | 2-15                                                      |
| HOJA            | 2 de 13 - TIER 1b - PRODUCTOS QUE CONTIENEN HALOCARBUIROS |
| PASO 2          |                                                           |

Nota:

1) Estimado pero incluido en la Hoja 2\_15s1.

| MÓDULO                                                     |       | PROCESOS INDUSTRIALES                                                                 |                                                              |                                                               |
|------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| SUBMÓDULO                                                  |       | CONSUMO DE HALOCARBUIROS y SF <sub>6</sub> - TIER 1a y TIER 1b - RESUMEN DE EMISIONES |                                                              |                                                               |
| HOJA DE TRABAJO                                            |       | 2-15                                                                                  |                                                              |                                                               |
| HOJA                                                       |       | 3 de 13                                                                               |                                                              |                                                               |
| PASO 3                                                     |       |                                                                                       |                                                              |                                                               |
| J<br>Emisiones potenciales de Halocarburos a granel<br>(t) |       | K<br>Emisiones potenciales de<br>productos con Halocarburos<br>(t)                    | L<br>Emisiones potenciales totales<br>de halocarburos<br>(t) | M<br>Emisiones potenciales totales<br>de halocarburos<br>(Gg) |
| J= E de PASO 1                                             |       | K= I de PASO 2                                                                        | L = J + K                                                    | M = L/1000                                                    |
| HFCs                                                       | 64,37 | 0,00                                                                                  | 64,37                                                        | 0,06                                                          |
| PFCs                                                       | 0,00  | 0,00                                                                                  | 0,00                                                         | 0,00                                                          |

Notas:

1) HFC incluidos 125, 134a, 143a, R32

Fuentes:

1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996

2) Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero

3) Datos de actividad tomados de Unidad Ozono-DINAMA-MVOTMA

|                 |                                                                    |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------|
| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES                                              |
| SUBMÓDULO       | CONSUMO DE HALOCARBUIROS y SF <sub>6</sub>                         |
| HOJA DE TRABAJO | 2-15                                                               |
| HOJA            | 4 de 13 REFRIGERACIÓN- ENSAMBLADO - TIER 2 - HFCs y PFCs Emisiones |
| PASO 4          |                                                                    |

NOTA:

1) Se utiliza el Nivel Tier 1

|                 |                                                                   |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------|
| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES                                             |
| SUBMÓDULO       | CONSUMO DE HALOCARBUIROS y SF <sub>6</sub>                        |
| HOJA DE TRABAJO | 2-15                                                              |
| HOJA            | 5 de 13 REFRIGERACIÓN- OPERACIÓN - TIER 2 - HFCs y PFCs Emisiones |
| PAIS            | URUGUAY                                                           |
| AÑO             | 2010                                                              |
| PASO 5          |                                                                   |

NOTA:

1) Se utiliza el Nivel Tier 1

|                 |                                                                     |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------|
| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES                                               |
| SUBMÓDULO       | CONSUMO DE HALOCARBUIROS y SF <sub>6</sub>                          |
| HOJA DE TRABAJO | 2-15                                                                |
| HOJA            | 6 de 13 REFRIGERACIÓN- DISPOSICIÓN - TIER 2 - HFCs y PFCs Emisiones |
| PASO 6          |                                                                     |

NOTA:

1) Se utiliza el Nivel Tier 1

|                 |                                                        |
|-----------------|--------------------------------------------------------|
| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES                                  |
| SUBMÓDULO       | CONSUMO DE HALOCARBUIROS y SF <sub>6</sub>             |
| HOJA DE TRABAJO | 2-15                                                   |
| HOJA            | 7 de 13 REFRIGERACIÓN - RESUMEN - TIER 2 - HFCs y PFCs |
| PAIS            | URUGUAY                                                |
| AÑO             | 2010                                                   |
| <b>PASO 7</b>   |                                                        |

NOTA:

1) Se utiliza el Nivel Tier 1

|                 |                                                   |
|-----------------|---------------------------------------------------|
| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES                             |
| SUBMÓDULO       | CONSUMO DE HALOCARBUIROS y SF <sub>6</sub>        |
| HOJA DE TRABAJO | 2-15                                              |
| HOJA            | 8 de 13 ESPUMAS - TIER 2 - HFCs y PFCs- Emisiones |
| <b>PASO 8</b>   |                                                   |

NOTA:

1) Se utiliza el Nivel Tier 1

|                 |                                                                           |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------|
| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES                                                     |
| SUBMÓDULO       | CONSUMO DE HALOCARBUIROS y SF <sub>6</sub>                                |
| HOJA DE TRABAJO | 2-15                                                                      |
| HOJA            | 9 de 13 EXTINGUIDORES - TIER 2 - HFCs, PFCs y SF <sub>6</sub> - Emisiones |
| <b>PASO 9</b>   |                                                                           |

NOTA:

1) Se utiliza el Nivel Tier 1

|                 |                                                        |
|-----------------|--------------------------------------------------------|
| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES                                  |
| SUBMÓDULO       | CONSUMO DE HALOCARBUIROS y SF <sub>6</sub>             |
| HOJA DE TRABAJO | 2-15                                                   |
| HOJA            | 10 de 13 - TIER 2 - AEROSOLÉS - HFCs y PFCs- Emisiones |
| PASO 10         |                                                        |

NOTA:

1) Se utiliza el Nivel Tier 1

|                 |                                                       |
|-----------------|-------------------------------------------------------|
| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES                                 |
| SUBMÓDULO       | CONSUMO DE HALOCARBUIROS y SF <sub>6</sub>            |
| HOJA DE TRABAJO | 2-15                                                  |
| HOJA            | 11 de 13 SOLVENTES - TIER 2 - HFCs y PFCs - Emisiones |
| PASO 11         |                                                       |

NOTA:

1) Se utiliza el Nivel Tier 1

|                 |                                                               |
|-----------------|---------------------------------------------------------------|
| MÓDULO          | PROCESOS INDUSTRIALES                                         |
| SUBMÓDULO       | CONSUMO DE HALOCARBUIROS y SF <sub>6</sub>                    |
| HOJA DE TRABAJO | 2-15                                                          |
| HOJA            | 12 de 13 OTRAS APLICACIONES - TIER 2 - HFCs y PFCs -Emisiones |
| PASO 12         |                                                               |

NOTA:

1) Se utiliza el Nivel Tier 1

| MÓDULO                                                               | PROCESOS INDUSTRIALES                                               |                                                                                     |                                                                                                   |                             |                              |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| SUBMÓDULO                                                            | CONSUMO DE HALOCARBUIROS y SF <sub>6</sub>                          |                                                                                     |                                                                                                   |                             |                              |
| HOJA DE TRABAJO                                                      | 2-15                                                                |                                                                                     |                                                                                                   |                             |                              |
| HOJA                                                                 | 13 de 13 Emisiones de SF <sub>6</sub>                               |                                                                                     |                                                                                                   |                             |                              |
| PASO 13                                                              |                                                                     |                                                                                     |                                                                                                   |                             |                              |
| A<br>Cantidad de SF6<br>en uso en<br>el año de inventario<br><br>(t) | B<br>Factor de pérdidas<br>de SF <sub>6</sub> en uso<br><br>(%/100) | C<br>Cantidad de SF6<br>en uso 30 años<br>antes del<br>del año de inventario<br>(t) | D<br>Fracción<br>de SF <sub>6</sub> remanente<br>en equipos<br>luego de la disposición<br>(%/100) | E<br>SF6 Emitido<br><br>(t) | F<br>SF6 Emitido<br><br>(Gg) |
|                                                                      |                                                                     |                                                                                     |                                                                                                   | E = (A x B)<br>+ (C x D)    | F = E/1000                   |
| 3                                                                    | 0,096                                                               | 0                                                                                   | 0                                                                                                 | 0,29                        | 0,00029                      |

**Notas:**

- 1) Factor de pérdida para SF<sub>6</sub> en uso calculado a partir de reposiciones anuales según Fuente 3)
- 2) Inventario en uso estimado por la Fuente 3)
- 3) No se cuenta con equipos de más de 30 años (Fuente 3)
- 4) La fracción remanente en los equipos descartados es cero, la carga es extraída o liberada antes de disponer el equipo (Fuente 3)

**Fuentes:**

- 1) Directrices del IPCC para los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero, versión revisada en 1996.
- 2) Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero
- 3) UTE (Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas).

| MÓDULO            | AGRICULTURA                                                                                            |                                                                         |                                                         |                                                                       |                                                       |                                                                |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| SUBMÓDULO         | EMISIONES DE METANO Y ÓXIDO NITROSO DE FERMENTACIÓN ENTÉRICA Y MANEJO DE ESTIÉRCOL DE GANADO DOMÉSTICO |                                                                         |                                                         |                                                                       |                                                       |                                                                |
| HOJA DE CÁLCULO   | 4-1                                                                                                    |                                                                         |                                                         |                                                                       |                                                       |                                                                |
| HOJA              | 1 DE 2 EMISIONES DE METANO DE FERMENTACIÓN ENTÉRICA Y GESTIÓN DE ESTIÉRCOL DE GANADO DOMÉSTICO         |                                                                         |                                                         |                                                                       |                                                       |                                                                |
|                   | PASO 1                                                                                                 |                                                                         |                                                         | PASO 2                                                                |                                                       | PASO 3                                                         |
| Tipo de ganado    | A<br>Cantidad de animales                                                                              | B<br>Factor de emisión por fermentación entérica<br><br>(kg/cabeza/año) | C<br>Emisiones por fermentación entérica<br><br>(t/año) | D<br>Factor de emisión por manejo de estiércol<br><br>(kg/cabeza/año) | E<br>Emisiones por manejo de estiércol<br><br>(t/año) | F<br>Emisiones anuales totales de ganado doméstico<br><br>(Gg) |
|                   |                                                                                                        |                                                                         | $C = (A \times B)/1000$                                 |                                                                       | $E = (A \times D)/1000$                               | $F =(C + E)/1000$                                              |
| Ganado lechero    | 291606                                                                                                 | 102,51                                                                  | 29.893,28                                               | 1,80                                                                  | 524,89                                                | 30,42                                                          |
| Ganado no lechero | 11371220                                                                                               | 54,88                                                                   | 624.047,74                                              | 1,09                                                                  | 12.429,27                                             | 636,48                                                         |
| Búfalos           | NE                                                                                                     | NE                                                                      | 0                                                       | NE                                                                    | 0                                                     | 0                                                              |
| Ovejas            | 7835212                                                                                                | 5,00                                                                    | 39.176,06                                               | 0,18                                                                  | 1.410,34                                              | 40,59                                                          |
| Cabras            | 7939                                                                                                   | 5,00                                                                    | 39,70                                                   | 0,17                                                                  | 1,35                                                  | 0,04                                                           |
| Camellos          | NE                                                                                                     | NE                                                                      | 0                                                       | NE                                                                    | 0                                                     | 0                                                              |
| Caballos          | 388329                                                                                                 | 18,00                                                                   | 6.989,92                                                | 2,00                                                                  | 776,66                                                | 7,77                                                           |
| Mulas y asnos     | NE                                                                                                     | 10,00                                                                   | 0                                                       | 1,10                                                                  | 0                                                     | 0                                                              |
| Cerdos            | 207000                                                                                                 | 1,00                                                                    | 207,00                                                  | 1,80                                                                  | 372,60                                                | 0,58                                                           |
| Aves de corral    | 43990000                                                                                               | 0,00                                                                    | 0,00                                                    | 0,02                                                                  | 879,80                                                | 0,88                                                           |
| Totales           |                                                                                                        |                                                                         | 700.353,71                                              |                                                                       | 16.394,91                                             | 716,75                                                         |

| MÓDULO            | AGRICULTURA                                                                                            |                                                         |                                                           |                                                                    |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| SUBMÓDULO         | EMISIONES DE METANO Y ÓXIDO NITROSO DE FERMENTACIÓN ENTÉRICA Y MANEJO DE ESTIÉRCOL DE GANADO DOMÉSTICO |                                                         |                                                           |                                                                    |
| HOJA DE CÁLCULO   | 4-1 (COMPLEMENTARIA)                                                                                   |                                                         |                                                           |                                                                    |
|                   | LAGUNAS ANAERÓBICAS                                                                                    |                                                         |                                                           |                                                                    |
| HOJA              | EXCRECIÓN DE NITRÓGENO PARA EL SISTEMA DE GESTIÓN DE DESECHOS ANIMALES                                 |                                                         |                                                           |                                                                    |
| Tipo de ganado    | A                                                                                                      | B                                                       | C                                                         | D                                                                  |
|                   | Cantidad de animales                                                                                   | Excreción de nitrógeno<br>Nex<br><br>(kg//cabeza/(año)) | Fracción de nitrógeno en<br>estiércoles<br><br>(fracción) | Nitrógeno total excretado<br><br>(kg N/año)<br><br>D = (A x B x C) |
| Ganado no lechero | 11371220                                                                                               | 50,3                                                    | 0                                                         | 0,00                                                               |
| Ganado lechero    | 291606                                                                                                 | 92,9                                                    | 0,07                                                      | 1.896.313,82                                                       |
| Aves de corral    | 43990000                                                                                               | 0,6                                                     | 0                                                         | 0,00                                                               |
| Ovejas            | 7835212                                                                                                | 12                                                      | 0                                                         | 0,00                                                               |
| Cerdos            | 207000                                                                                                 | 16                                                      | 0,3                                                       | 993.600,00                                                         |
| Otros             | 388329                                                                                                 | 40                                                      | 0                                                         | 0,00                                                               |
| TOTAL             |                                                                                                        |                                                         |                                                           | 2.889.913,82                                                       |

|                   |                                                                                                        |                                                              |                                                              |                                                  |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| MÓDULO            | AGRICULTURA                                                                                            |                                                              |                                                              |                                                  |
| SUBMÓDULO         | EMISIONES DE METANO Y ÓXIDO NITROSO DE FERMENTACIÓN ENTÉRICA Y MANEJO DE ESTIÉRCOL DE GANADO DOMÉSTICO |                                                              |                                                              |                                                  |
| HOJA DE CÁLCULO   | 4-1 (COMPLEMENTARIA)                                                                                   |                                                              |                                                              |                                                  |
|                   | SISTEMAS LÍQUIDOS                                                                                      |                                                              |                                                              |                                                  |
| HOJA              | EXCRECIÓN DE NITRÓGENO PARA EL SISTEMA DE GESTIÓN DE DESECHOS ANIMALES                                 |                                                              |                                                              |                                                  |
|                   |                                                                                                        |                                                              |                                                              |                                                  |
| Tipo de ganado    | A<br>Cantidad de animales                                                                              | B<br>Excreción de nitrógeno<br>Nex<br><br>(kg//cabeza/(año)) | C<br>Fracción de nitrógeno en<br>estiércol<br><br>(fracción) | D<br>Nitrógeno total excretado<br><br>(kg N/año) |
|                   |                                                                                                        |                                                              |                                                              | D = (A x B x C)                                  |
| Ganado no lechero | 11371220                                                                                               | 50,3                                                         | 0                                                            | 0,00                                             |
| Ganado lechero    | 291606                                                                                                 | 92,9                                                         | 0,015                                                        | 406.352,96                                       |
| Aves de corral    | 43990000                                                                                               | 0,6                                                          | 0,2                                                          | 5.278.800,00                                     |
| Ovejas            | 7835212                                                                                                | 12                                                           | 0                                                            | 0,00                                             |
| Cerdos            | 207000                                                                                                 | 16                                                           | 0,2                                                          | 662.400,00                                       |
| Otros             | 388329                                                                                                 | 40                                                           | 0                                                            | 0,00                                             |
| TOTAL             |                                                                                                        |                                                              |                                                              | 6.347.552,96                                     |

|                   |                                                                                                        |                                                           |                                                           |                                                  |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| MÓDULO            | AGRICULTURA                                                                                            |                                                           |                                                           |                                                  |
| SUBMÓDULO         | EMISIONES DE METANO Y ÓXIDO NITROSO DE FERMENTACIÓN ENTÉRICA Y MANEJO DE ESTIÉRCOL DE GANADO DOMÉSTICO |                                                           |                                                           |                                                  |
| HOJA DE CÁLCULO   | 4-1 (COMPLEMENTARIA)                                                                                   |                                                           |                                                           |                                                  |
|                   | ALMACENAMIENTO SÓLIDO Y CORRAL DE ENGORDE                                                              |                                                           |                                                           |                                                  |
| HOJA              | EXCRECIÓN DE NITRÓGENO PARA EL SISTEMA DE GESTIÓN DE DESECHOS ANIMALES                                 |                                                           |                                                           |                                                  |
|                   |                                                                                                        |                                                           |                                                           |                                                  |
| Tipo de ganado    | A<br>Cantidad de animales                                                                              | B<br>Excreción de nitrógeno Nex<br><br>(kg//cabeza/(año)) | C<br>Fracción de nitrógeno en estiércol<br><br>(fracción) | D<br>Nitrógeno total excretado<br><br>(kg N/año) |
|                   |                                                                                                        |                                                           |                                                           | D = (A x B x C)                                  |
| Ganado no lechero | 11371220                                                                                               | 50,3                                                      | 0                                                         | 0,00                                             |
| Ganado lechero    | 291606                                                                                                 | 92,9                                                      | 0,015                                                     | 406.352,96                                       |
| Aves de corral    | 43990000                                                                                               | 0,6                                                       | 0,6                                                       | 15.836.400,00                                    |
| Ovejas            | 7835212                                                                                                | 12                                                        | 0                                                         | 0,00                                             |
| Cerdos            | 207000                                                                                                 | 16                                                        | 0,2                                                       | 662.400,00                                       |
| Otros             | 388329                                                                                                 | 40                                                        | 0                                                         | 0,00                                             |
| TOTAL             |                                                                                                        |                                                           |                                                           | 16.905.152,96                                    |

|                   |                                                                                                        |                                                     |                                                     |                                         |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| MÓDULO            | AGRICULTURA                                                                                            |                                                     |                                                     |                                         |
| SUBMÓDULO         | EMISIONES DE METANO Y ÓXIDO NITROSO DE FERMENTACIÓN ENTÉRICA Y MANEJO DE ESTIÉRCOL DE GANADO DOMÉSTICO |                                                     |                                                     |                                         |
| HOJA DE CÁLCULO   | 4-1 (COMPLEMENTARIA)                                                                                   |                                                     |                                                     |                                         |
| ESPECIFIQUE AWMS  | EXTENSIÓN DIARIA                                                                                       |                                                     |                                                     |                                         |
| HOJA              | EXCRECIÓN DE NITRÓGENO PARA EL SISTEMA DE GESTIÓN DE DESECHOS ANIMALES                                 |                                                     |                                                     |                                         |
| Tipo de ganado    | A                                                                                                      | B                                                   | C                                                   | D                                       |
|                   | Cantidad de animales                                                                                   | Excreción de nitrógeno<br>Nex<br>(kg//cabeza/(año)) | Fracción de nitrógeno en<br>estiércol<br>(fracción) | Nitrógeno total excretado<br>(kg N/año) |
|                   |                                                                                                        |                                                     |                                                     | $D = (A \times B \times C)$             |
| Ganado no lechero | 11371220                                                                                               | 50,3                                                | 0                                                   | 0,00                                    |
| Ganado lechero    | 291606                                                                                                 | 92,9                                                | 0                                                   | 0,00                                    |
| Aves de corral    | 43990000                                                                                               | 0,6                                                 | 0                                                   | 0,00                                    |
| Ovejas            | 7835212                                                                                                | 12                                                  | 0                                                   | 0,00                                    |
| Cerdos            | 207000                                                                                                 | 16                                                  | 0                                                   | 0,00                                    |
| Otros             | 388329                                                                                                 | 40                                                  | 0                                                   | 0,00                                    |
| TOTAL             |                                                                                                        |                                                     |                                                     | 0,00                                    |

|                   |                                                                                                        |                                                              |                                                              |                                                  |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| MÓDULO            | AGRICULTURA                                                                                            |                                                              |                                                              |                                                  |
| SUBMÓDULO         | EMISIONES DE METANO Y ÓXIDO NITROSO DE FERMENTACIÓN ENTÉRICA Y MANEJO DE ESTIÉRCOL DE GANADO DOMÉSTICO |                                                              |                                                              |                                                  |
| HOJA DE CÁLCULO   | 4-1 (COMPLEMENTARIA)                                                                                   |                                                              |                                                              |                                                  |
|                   | PRADERAS Y PASTIZALES                                                                                  |                                                              |                                                              |                                                  |
| HOJA              | EXCRECIÓN DE NITRÓGENO PARA EL SISTEMA DE GESTIÓN DE DESECHOS ANIMALES                                 |                                                              |                                                              |                                                  |
|                   |                                                                                                        |                                                              |                                                              |                                                  |
| Tipo de ganado    | A<br>Cantidad de animales                                                                              | B<br>Excreción de nitrógeno<br>Nex<br><br>(kg//cabeza/(año)) | C<br>Fracción de nitrógeno en<br>estiércol<br><br>(fracción) | D<br>Nitrógeno total excretado<br><br>(kg N/año) |
|                   |                                                                                                        |                                                              |                                                              | D = (A x B x C)                                  |
| Ganado no lechero | 11371220                                                                                               | 42,6                                                         | 1                                                            | 484.562.950,23                                   |
| Ganado lechero    | 291606                                                                                                 | 92,9                                                         | 0,9                                                          | 24.381.177,66                                    |
| Aves de corral    | 43990000                                                                                               | 0,6                                                          | 0                                                            | 0,00                                             |
| Ovejas            | 7835212                                                                                                | 12                                                           | 1                                                            | 94.022.544,00                                    |
| Cerdos            | 207000                                                                                                 | 16                                                           | 0,1                                                          | 331.200,00                                       |
| Otros             | 388329                                                                                                 | 40                                                           | 1                                                            | 15.533.160,00                                    |
| TOTAL             |                                                                                                        |                                                              |                                                              | 618.831.031,89                                   |

|                   |                                                                                                        |                                                              |                                                              |                                                  |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| MÓDULO            | AGRICULTURA                                                                                            |                                                              |                                                              |                                                  |
| SUBMÓDULO         | EMISIONES DE METANO Y ÓXIDO NITROSO DE FERMENTACIÓN ENTÉRICA Y MANEJO DE ESTIÉRCOL DE GANADO DOMÉSTICO |                                                              |                                                              |                                                  |
| HOJA DE CÁLCULO   | 4-1 (COMPLEMENTARIA)                                                                                   |                                                              |                                                              |                                                  |
|                   | OTROS                                                                                                  |                                                              |                                                              |                                                  |
| HOJA              | EXCRECIÓN DE NITRÓGENO PARA EL SISTEMA DE GESTIÓN DE DESECHOS ANIMALES                                 |                                                              |                                                              |                                                  |
|                   |                                                                                                        |                                                              |                                                              |                                                  |
| Tipo de ganado    | A<br>Cantidad de animales                                                                              | B<br>Excreción de nitrógeno<br>Nex<br><br>(kg//cabeza/(año)) | C<br>Fracción de nitrógeno en<br>estiércol<br><br>(fracción) | D<br>Nitrógeno total excretado<br><br>(kg N/año) |
|                   |                                                                                                        |                                                              |                                                              | D = (A x B x C)                                  |
| Ganado no lechero | 11371220                                                                                               | 50,3                                                         | 0                                                            | 0,00                                             |
| Ganado lechero    | 291606                                                                                                 | 92,9                                                         | 0                                                            | 0,00                                             |
| Aves de corral    | 43990000                                                                                               | 0,6                                                          | 0,2                                                          | 5.278.800,00                                     |
| Ovejas            | 7835212                                                                                                | 12                                                           | 0                                                            | 0,00                                             |
| Cerdos            | 207000                                                                                                 | 16                                                           | 0,2                                                          | 662.400,00                                       |
| Otros             | 388329                                                                                                 | 40                                                           | 0                                                            | 0,00                                             |
| TOTAL             |                                                                                                        |                                                              |                                                              | 5.941.200,00                                     |

|                                                |                                                                                                                         |                                                                              |                                                                |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| MÓDULO                                         | AGRICULTURA                                                                                                             |                                                                              |                                                                |
| SUBMÓDULO                                      | EMISIONES DE METANO Y ÓXIDO NITROSO DE FERMENTACIÓN ENTÉRICA Y MANEJO DE ESTIÉRCOL DE GANADO DOMÉSTICO                  |                                                                              |                                                                |
| HOJA DE CÁLCULO                                | 4-1                                                                                                                     |                                                                              |                                                                |
| HOJA                                           | 2 DE 2 EMISIONES DE ÓXIDO NITROSO DE EMISIONES PRODUCCIÓN ANIMAL DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE DESECHOS ANIMALES (AWMS) |                                                                              |                                                                |
| PASO 4                                         |                                                                                                                         |                                                                              |                                                                |
| Sistema de gestión de desechos animales (AWMS) | A<br>Excreción de nitrógeno<br>$N_{ex(AWMS)}$<br><br>(kg N/año)                                                         | B<br>Factor de emisión por<br>AWMS<br>$EF_3$<br>(kg N <sub>2</sub> O–N/kg N) | C<br>Emisiones anuales totales de N <sub>2</sub> O<br><br>(Gg) |
|                                                |                                                                                                                         |                                                                              | $C=(A \times B)[44/28] / 1\ 000\ 000$                          |
| Lagunas anaeróbicas                            | 2.889.913,82                                                                                                            | 0                                                                            | 0,00                                                           |
| Sistemas líquidos                              | 6.347.552,96                                                                                                            | 0,005                                                                        | 0,05                                                           |
| Extensión diaria                               | 0,00                                                                                                                    |                                                                              |                                                                |
| Almacenamiento de sólidos y corral de engorde  | 16.905.152,96                                                                                                           | 0,006                                                                        | 0,15                                                           |
| Pastura y potrero                              | 618.831.031,89                                                                                                          |                                                                              |                                                                |
| Otros                                          | 5.941.200,00                                                                                                            | 0,01                                                                         | 0,09                                                           |
| Total                                          | 650.914.851,63                                                                                                          | Total                                                                        | 0,29                                                           |

| MÓDULO                            |                                |                         | AGRICULTURA                                          |                                         |                                               |                                                                                                                              |                              |
|-----------------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| SUBMÓDULO                         |                                |                         | EMISIONES DE METANO DE SEMBRADÍOS DE ARROZ INUNDADOS |                                         |                                               |                                                                                                                              |                              |
| HOJA DE CÁLCULO                   |                                |                         | 4-2                                                  |                                         |                                               |                                                                                                                              |                              |
| HOJA                              |                                |                         | 1 DE 1                                               |                                         |                                               |                                                                                                                              |                              |
|                                   |                                |                         |                                                      |                                         |                                               |                                                                                                                              |                              |
| Regimen de administración de agua |                                |                         | A                                                    | B                                       | C                                             | D                                                                                                                            | E                            |
|                                   |                                |                         | Área cultivada                                       | Factor de escala de emisiones de metano | Factor de corrección para enmiendas orgánicas | Factor de emisión integrado por estaciones para arroz inundado de forma continua sin enmiendas orgánicas (g/m <sup>2</sup> ) | Emisiones de CH <sub>4</sub> |
|                                   |                                |                         | (1000 ha)                                            |                                         |                                               |                                                                                                                              | (Gg)                         |
|                                   |                                |                         |                                                      |                                         |                                               |                                                                                                                              | E = (A x B x C x D)/100      |
| Irrigado                          | Inundado de forma continua     |                         | 195                                                  | 1                                       | 1                                             | 20                                                                                                                           | 39,00                        |
|                                   | Inundado de forma intermitente | Única ventilación       |                                                      |                                         |                                               |                                                                                                                              | 0,00                         |
|                                   |                                | Ventilaciones múltiples |                                                      |                                         |                                               |                                                                                                                              | 0,00                         |
| Secano                            | Propenso a inundación          |                         |                                                      |                                         |                                               |                                                                                                                              | 0,00                         |
|                                   | Propenso a sequía              |                         |                                                      |                                         |                                               |                                                                                                                              | 0,00                         |
| Agua profunda                     | Profundidad de agua 50-100 cm  |                         |                                                      |                                         |                                               |                                                                                                                              | 0,00                         |
|                                   | Profundidad de agua > 100 cm   |                         |                                                      |                                         |                                               |                                                                                                                              | 0,00                         |
| Totales                           |                                |                         | 195,00                                               |                                         |                                               |                                                                                                                              | 39,00                        |

| MÓDULO                                             |                                               | AGRICULTURA                                  |                            |                                       |                                  |                                             |                                               |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| SUBMÓDULO                                          |                                               | QUEMA CONTROLADA DE SABANAS                  |                            |                                       |                                  |                                             |                                               |
| HOJA DE CÁLCULO                                    |                                               | 4-3                                          |                            |                                       |                                  |                                             |                                               |
| HOJA                                               |                                               | 1 DE 3                                       |                            |                                       |                                  |                                             |                                               |
| PASO 1                                             |                                               |                                              |                            | PASO 2                                |                                  |                                             |                                               |
| A                                                  | B                                             | C                                            | D                          | E                                     | F                                | G                                           | H                                             |
| Área quemada por categoría (especificar)<br>(k ha) | Densidad de biomasa de la sabana<br>(t dm/ha) | Biomasa total expuesta a la quema<br>(Gg dm) | Fracción en efecto quemada | Cantidad en efecto quemada<br>(Gg dm) | Fracción de biomasa viva quemada | Cantidad de biomasa viva quemada<br>(Gg dm) | Cantidad de biomasa muerta quemada<br>(Gg dm) |
|                                                    |                                               | $C = (A \times B)$                           |                            | $E = (C \times D)$                    |                                  | $G = (E \times F)$                          | $H = (E - G)$                                 |
| 15                                                 | 10                                            | 150,00                                       | 0,7                        | 105,00                                | 0,4                              | 42,00                                       |                                               |
| "Pajonales y arbustales"                           |                                               |                                              |                            |                                       |                                  |                                             | 63,00                                         |
|                                                    |                                               | 0,00                                         |                            | 0,00                                  |                                  | 0,00                                        |                                               |
|                                                    |                                               |                                              |                            |                                       |                                  |                                             | 0,00                                          |
|                                                    |                                               | 0,00                                         |                            | 0,00                                  |                                  | 0,00                                        |                                               |
|                                                    |                                               |                                              |                            |                                       |                                  |                                             | 0,00                                          |
|                                                    |                                               | 0,00                                         |                            | 0,00                                  |                                  | 0,00                                        |                                               |
|                                                    |                                               |                                              |                            |                                       |                                  |                                             | 0,00                                          |
|                                                    |                                               | 0,00                                         |                            | 0,00                                  |                                  | 0,00                                        |                                               |
|                                                    |                                               |                                              |                            |                                       |                                  |                                             | 0,00                                          |
|                                                    |                                               | 0,00                                         |                            | 0,00                                  |                                  | 0,00                                        |                                               |
|                                                    |                                               |                                              |                            |                                       |                                  |                                             | 0,00                                          |
|                                                    |                                               | 0,00                                         |                            | 0,00                                  |                                  | 0,00                                        |                                               |
|                                                    |                                               |                                              |                            |                                       |                                  |                                             | 0,00                                          |
|                                                    |                                               | 0,00                                         |                            | 0,00                                  |                                  | 0,00                                        |                                               |
|                                                    |                                               |                                              |                            |                                       |                                  |                                             | 0,00                                          |

| MÓDULO                                            |      | AGRICULTURA                               |                                                      |                                          |
|---------------------------------------------------|------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| SUBMÓDULO                                         |      | QUEMA CONTROLADA DE SABANAS               |                                                      |                                          |
| HOJA DE CÁLCULO                                   |      | 4-3                                       |                                                      |                                          |
| HOJA                                              |      | 2 DE 3                                    |                                                      |                                          |
| PASO 3                                            |      |                                           |                                                      |                                          |
| I<br>Fracción oxidada de biomasa<br>viva y muerta |      | J<br>Biomasa total oxidada<br><br>(Gg dm) | K<br>Fracción de carbono de<br>biomasa viva y muerta | L<br>Carbono total emitido<br><br>(Gg C) |
|                                                   |      | Viva: J = (G x I)<br>Muerta: J = (H x I)  |                                                      | L = (J x K)                              |
| Viva                                              | 0,80 | 33,60                                     | 0,45                                                 | 15,12                                    |
| Muerta                                            | 1,00 | 63,00                                     | 0,40                                                 | 25,20                                    |
| Viva                                              |      | 0,00                                      |                                                      | 0,00                                     |
| Muerta                                            |      | 0,00                                      |                                                      | 0,00                                     |
| Viva                                              |      | 0,00                                      |                                                      | 0,00                                     |
| Muerta                                            |      | 0,00                                      |                                                      | 0,00                                     |
| Viva                                              |      | 0,00                                      |                                                      | 0,00                                     |
| Muerta                                            |      | 0,00                                      |                                                      | 0,00                                     |
| Viva                                              |      | 0,00                                      |                                                      | 0,00                                     |
| Muerta                                            |      | 0,00                                      |                                                      | 0,00                                     |
| Viva                                              |      | 0,00                                      |                                                      | 0,00                                     |
| Muerta                                            |      | 0,00                                      |                                                      | 0,00                                     |
| Viva                                              |      | 0,00                                      |                                                      | 0,00                                     |
| Muerta                                            |      | 0,00                                      |                                                      | 0,00                                     |
| Total                                             |      |                                           |                                                      | 40,32                                    |

| MÓDULO                                         |                                         | AGRICULTURA                                        |                           |                                     |                            |                                                     |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------|
| SUBMÓDULO                                      |                                         | QUEMA CONTROLADA DE SABANAS                        |                           |                                     |                            |                                                     |
| HOJA DE CÁLCULO                                |                                         | 4-3                                                |                           |                                     |                            |                                                     |
| HOJA                                           |                                         | 3 DE 3                                             |                           |                                     |                            |                                                     |
| PASO 4                                         |                                         |                                                    |                           | PASO 5                              |                            |                                                     |
| L<br>Total de carbono<br>emitido<br><br>(Gg C) | M<br>Relación<br>nitrógeno -<br>carbono | N<br>Contenido total de<br>nitrógeno<br><br>(Gg N) | O<br>Tasa de<br>emisiones | P<br>Emisiones<br><br>(Gg C o Gg N) | Q<br>Tasa de<br>conversión | R<br>Emisiones de la quema de<br>sabana<br><br>(Gg) |
|                                                |                                         | $N = (L \times M)$                                 |                           | $P = (L \times O)$                  |                            | $R = (P \times Q)$                                  |
|                                                |                                         |                                                    | 0,004                     | 0,16                                | 16/12                      | $CH_4$ 0,22                                         |
|                                                |                                         |                                                    | 0,06                      | 2,42                                | 28/12                      | $CO$ 5,64                                           |
| 40,32                                          | 0,033                                   | 1,33                                               |                           | $P = (N \times O)$                  |                            | $R = (P \times Q)$                                  |
|                                                |                                         |                                                    | 0,007                     | 0,01                                | 44/28                      | $N_2O$ 0,01                                         |
|                                                |                                         |                                                    | 0,121                     | 0,16                                | 46/14                      | $NO_x$ 0,53                                         |

| MÓDULO          |                                          | AGRICULTURA                           |                                              |                                  |                                             |                                       |                          |                                             |
|-----------------|------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------|
| SUBMÓDULO       |                                          | QUEMA DE CAMPOS DE RESIDUOS AGRÍCOLAS |                                              |                                  |                                             |                                       |                          |                                             |
| HOJA DE CÁLCULO |                                          | 4-4                                   |                                              |                                  |                                             |                                       |                          |                                             |
| HOJA            |                                          | 1 DE 3                                |                                              |                                  |                                             |                                       |                          |                                             |
| Cultivos        | PASO 1                                   |                                       |                                              | PASO 2                           |                                             | PASO 3                                |                          |                                             |
|                 | A<br>Producción<br>Anual<br>(Gg cultivo) | B<br>Relación<br>residuo-cultivo      | C<br>Cantidad de<br>Residuos<br>(Gg biomasa) | D<br>Fracción de<br>materia seca | E<br>Cantidad de<br>residuo seco<br>(Gg dm) | F<br>Fracción<br>quemada<br>en campos | G<br>Fracción<br>oxidada | H<br>Biomasa<br>total<br>quemada<br>(Gg dm) |
|                 |                                          |                                       | $C = (A \times B)$                           |                                  | $E = (C \times D)$                          |                                       |                          | $H = (E \times F \times G)$                 |
| Caña de azúcar  | 296,5                                    | 0,15                                  | 44,48                                        | 1                                | 44,48                                       | 1                                     | 0,9                      | 40,03                                       |
| Trigo           | 1300,7                                   | 1,3                                   | 1.690,91                                     | 0,85                             | 1.437,27                                    | 0                                     | 0,9                      | 0,00                                        |
| Cebada          | 186,4                                    | 1,2                                   | 223,68                                       | 0,85                             | 190,13                                      | 0                                     | 0,9                      | 0,00                                        |
| .               |                                          |                                       | 0,00                                         |                                  | 0,00                                        |                                       |                          | 0,00                                        |
| .               |                                          |                                       | 0,00                                         |                                  | 0,00                                        |                                       |                          | 0,00                                        |
| .               |                                          |                                       | 0,00                                         |                                  | 0,00                                        |                                       |                          | 0,00                                        |
| .               |                                          |                                       | 0,00                                         |                                  | 0,00                                        |                                       |                          | 0,00                                        |
| .               |                                          |                                       | 0,00                                         |                                  | 0,00                                        |                                       |                          | 0,00                                        |
| .               |                                          |                                       | 0,00                                         |                                  | 0,00                                        |                                       |                          | 0,00                                        |
| .               |                                          |                                       | 0,00                                         |                                  | 0,00                                        |                                       |                          | 0,00                                        |
| .               |                                          |                                       | 0,00                                         |                                  | 0,00                                        |                                       |                          | 0,00                                        |
| .               |                                          |                                       | 0,00                                         |                                  | 0,00                                        |                                       |                          | 0,00                                        |
| .               |                                          |                                       | 0,00                                         |                                  | 0,00                                        |                                       |                          | 0,00                                        |
| .               |                                          |                                       | 0,00                                         |                                  | 0,00                                        |                                       |                          | 0,00                                        |
| .               |                                          |                                       | 0,00                                         |                                  | 0,00                                        |                                       |                          | 0,00                                        |
| .               |                                          |                                       | 0,00                                         |                                  | 0,00                                        |                                       |                          | 0,00                                        |
| .               |                                          |                                       | 0,00                                         |                                  | 0,00                                        |                                       |                          | 0,00                                        |

|               |  |  |      |  |      |  |  |       |
|---------------|--|--|------|--|------|--|--|-------|
| .             |  |  | 0,00 |  | 0,00 |  |  | 0,00  |
| .             |  |  | 0,00 |  | 0,00 |  |  | 0,00  |
| .             |  |  | 0,00 |  | 0,00 |  |  | 0,00  |
| .             |  |  | 0,00 |  | 0,00 |  |  | 0,00  |
| .             |  |  | 0,00 |  | 0,00 |  |  | 0,00  |
| .             |  |  | 0,00 |  | 0,00 |  |  | 0,00  |
| <b>Total:</b> |  |  |      |  |      |  |  | 40,03 |

Nota:

1) La práctica de quema de hojas inmediatamente previa a la cosecha es común en toda el área destinada a la producción de caña de azúcar.

La composición típica de un cultivo de caña de azúcar es la siguiente: por cada 100 ton de caña cosechada, hay 30 ton de materia seca en tallos (que es lo que se cosecha), y 15 ton de materia seca en hojas senescentes (que es lo que se quema) Columna B. Se utilizaron estos valores en la Tabla para estimar el peso total de materia seca quemada en la cosecha de caña de azúcar.

2) Para trigo y cebada ya apenas existen quema de rastrojos por lo que se estima un valor de 0%.

3) La fracción oxidada (Columna G) se toma de los valores por defecto dados en las directrices del IPCC 1996.

4) Para el cálculo de residuos de cosecha se tomó la relación residuo-cultivo para cada cultivo, y el porcentaje de cada cultivo bajo siembra directa.

| MÓDULO          |                                            | AGRICULTURA                                                            |                                    |                                                                          |
|-----------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| SUBMÓDULO       |                                            | QUEMA DE CAMPOS DE RESIDUOS AGRÍCOLAS                                  |                                    |                                                                          |
| HOJA DE CÁLCULO |                                            | 4-4                                                                    |                                    |                                                                          |
| HOJA            |                                            | 2 DE 3                                                                 |                                    |                                                                          |
| PASO 4          |                                            |                                                                        | PASO 5                             |                                                                          |
| Cultivos        | I<br>Fracción de<br>carbono del<br>residuo | J<br>Carbono total<br>liberado<br><br>(Gg C)<br><br>$J = (H \times I)$ | K<br>Relación<br>nitrógeno-carbono | L<br>Nitrógeno total<br>liberado<br><br>(Gg N)<br><br>$L = (J \times K)$ |
|                 |                                            |                                                                        |                                    |                                                                          |
|                 |                                            |                                                                        |                                    |                                                                          |
| Caña de azúcar  | 0,42                                       | 16,81                                                                  | 0,024                              | 0,40                                                                     |
| Trigo           | 0,4853                                     | 0,00                                                                   | 0,012                              | 0,00                                                                     |
| Cebada          | 0,4567                                     | 0,00                                                                   | 0,012                              | 0,00                                                                     |
| .               |                                            | 0,00                                                                   |                                    | 0,00                                                                     |
| <b>Total:</b>   |                                            | 16,81                                                                  |                                    | 0,40                                                                     |

**Notas:**

1) Se recomienda a las partes proporcionar la información relevante utilizada en el cálculo y fuentes de datos en este cuadro de documentación.

2) El contenido de carbono de las hojas de la caña azucarera es típicamente 42% de la materia seca (columna I).

3) El contenido de nitrógeno en la fracción quemada de caña es típicamente 1%, lo que explica la tasa utilizada en la columna K (Inventario 2000). Para los cereales se usa el valor por defecto IPCC 1996

|                  |                      |                                       |                         |                                                                 |
|------------------|----------------------|---------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| MÓDULO           |                      | AGRICULTURA                           |                         |                                                                 |
| SUBMÓDULO        |                      | QUEMA DE CAMPOS DE RESIDUOS AGRÍCOLAS |                         |                                                                 |
| HOJA DE CÁLCULO  |                      | 4-4                                   |                         |                                                                 |
| HOJA             |                      | 3 DE 3                                |                         |                                                                 |
| PASO 6           |                      |                                       |                         |                                                                 |
|                  | M<br>Tasa de emisión | N<br>Emisiones<br><br>(Gg C o Gg N)   | O<br>Tasa de conversión | P<br>Emisiones de la quema de campos de residuos agrícolas (Gg) |
|                  |                      | N = (J x M)                           |                         | P = (N x O)                                                     |
| CH <sub>4</sub>  | 0,005                | 0,08                                  | 16/12                   | 0,11                                                            |
| CO               | 0,06                 | 1,01                                  | 28/12                   | 2,35                                                            |
|                  |                      | N = (L x M)                           |                         | P = (N x O)                                                     |
| N <sub>2</sub> O | 0,007                | 0,0028                                | 44/28                   | 0,0044                                                          |
| NO <sub>x</sub>  | 0,121                | 0,05                                  | 46/14                   | 0,16                                                            |

Nota:

1) Se recomienda a las partes proporcionar la información relevante utilizada en el cálculo y fuentes de datos en este cuadro de documentación.

2) Columna M: Valores dados por defecto en las directrices IPCC 1996.

| MÓDULO           |                        | AGRICULTURA                           |                         |                                                                                |
|------------------|------------------------|---------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| SUBMÓDULO        |                        | QUEMA DE CAMPOS DE RESIDUOS AGRÍCOLAS |                         |                                                                                |
| HOJA DE CÁLCULO  |                        | 4-4                                   |                         |                                                                                |
| HOJA             |                        | 3 DE 3                                |                         |                                                                                |
| PASO 6           |                        |                                       |                         |                                                                                |
|                  | M<br>Factor de emisión | N<br>Emisiones<br><br>(Gg C o Gg N)   | O<br>Tasa de conversión | P<br>Emisiones<br>de la quema<br>de campos<br>de residuos<br>agrícolas<br>(Gg) |
|                  |                        | N = (J x M)                           |                         | P = (N x O)                                                                    |
| CH <sub>4</sub>  | 0,005                  | 0,08                                  | 16/12                   | 0,11                                                                           |
| CO               | 0,06                   | 1,01                                  | 28/12                   | 2,35                                                                           |
|                  |                        | N = (L x M)                           |                         | P = (N x O)                                                                    |
| N <sub>2</sub> O | 0,007                  | 0,0028                                | 44/28                   | 0,01                                                                           |
| NO <sub>x</sub>  | 0,121                  | 0,05                                  | 46/14                   | 0,16                                                                           |

Nota:

1) Columna M: Valores dados por defecto en las directrices IPCC 1996.

|                                      |                                                                                                                |                                                                         |                                                             |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| MÓDULO                               | AGRICULTURA                                                                                                    |                                                                         |                                                             |
| SUBMÓDULO                            | SUELOS AGRÍCOLAS                                                                                               |                                                                         |                                                             |
| HOJA DE CÁLCULO                      | 4-5                                                                                                            |                                                                         |                                                             |
| HOJA                                 | 1 DE 5 EMISIONES DIRECTAS DE ÓXIDO NITROSO PROVENIENTE DE CAMPOS AGRÍCOLAS, EXCLUYENDO EL CULTIVO DE HISTOSOLE |                                                                         |                                                             |
| PASO 1                               |                                                                                                                | PASO 2                                                                  |                                                             |
| Tipo de aporte de N al suelo         | A<br>Cantidad de aporte de N<br><br>(kg N/año)                                                                 | B<br>Factor por emisiones directas<br><br>$EF_1$<br>(kg $N_2O-N$ /kg N) | C<br>Emisiones directas del suelo<br><br>(Gg $N_2O-N$ /año) |
|                                      |                                                                                                                |                                                                         | $C = (A \times B) / 1\,000\,000$                            |
|                                      |                                                                                                                |                                                                         |                                                             |
| Fertilizante sintético ( $F_{SN}$ )  | 190.820.052,61                                                                                                 | 0,01                                                                    | 1,91                                                        |
| Desechos animales ( $F_{AW}$ )       | 6.047.225,67                                                                                                   | 0,01                                                                    | 0,06                                                        |
| Cultivos fijadores de N ( $F_{BN}$ ) |                                                                                                                | NA                                                                      | NA                                                          |
| Residuo de cultivos ( $F_{CR}$ )     | 58.933.169,27                                                                                                  | 0,01                                                                    | 0,59                                                        |
|                                      |                                                                                                                | Total                                                                   | 2,56                                                        |

| MÓDULO                                            |                                                                         | AGRICULTURA                                                          |                                                                                                    |                        |                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SUBMÓDULO                                         |                                                                         | SUELOS AGRÍCOLAS                                                     |                                                                                                    |                        |                                                                                                                                           |
| HOJA DE CÁLCULO                                   |                                                                         | 4-5A (COMPLEMENTARIA)                                                |                                                                                                    |                        |                                                                                                                                           |
| HOJA                                              |                                                                         | 1 DE 1 NITRÓGENO DE ESTIÉRCOL UTILIZADO                              |                                                                                                    |                        |                                                                                                                                           |
| A                                                 | B                                                                       | C                                                                    | D                                                                                                  | E                      | F                                                                                                                                         |
| Excreción de<br>nitrógeno total<br><br>(kg N/año) | Fracción de nitrógeno<br>quemada para<br>combustibles<br><br>(fracción) | Fracción de nitrógeno<br>excretada durante<br>pastoreo<br>(fracción) | Fracción de nitrógeno<br>excretada emitida como<br>NO <sub>x</sub> y NH <sub>3</sub><br>(fracción) | Suma<br><br>(fracción) | Nitrógeno de estiércol utilizado<br>(corregido para emisiones de<br>NO <sub>x</sub><br>y NH <sub>3</sub> ), F <sub>AW</sub><br>(kg N/año) |
|                                                   |                                                                         |                                                                      |                                                                                                    | $F = 1 - (B + C + D)$  | $F = (A \times E)$                                                                                                                        |
| 650.914.851,63                                    | 0                                                                       | 0,950709652                                                          | 0,04                                                                                               | 0,01                   | 6.047.225,67                                                                                                                              |

Nota:

1) Se estima que un cuarto del N acumulado en seco del estiércol de aves es utilizado como abono

|                 |                                                                               |                                                                                                                    |                                                                                                        |                                                                                                |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MÓDULO          | AGRICULTURA                                                                   |                                                                                                                    |                                                                                                        |                                                                                                |
| SUBMÓDULO       | SUELOS AGRÍCOLAS                                                              |                                                                                                                    |                                                                                                        |                                                                                                |
| HOJA DE CÁLCULO | 4-5                                                                           |                                                                                                                    |                                                                                                        |                                                                                                |
| HOJA            | 2 DE 5 EMISIONES DE ÓXIDO NITROSO DIRECTAS PRODUCTO DEL CULTIVO DE HISTOSOLES |                                                                                                                    |                                                                                                        |                                                                                                |
|                 | PASO 3                                                                        |                                                                                                                    |                                                                                                        | PASO 4                                                                                         |
|                 | D<br>Área<br>de suelos orgánicos<br>cultivados<br>F <sub>OS</sub><br>(ha)     | E<br>Factor de emisión para<br>emisiones directas<br>de suelo<br>EF <sub>2</sub><br>(kg N <sub>2</sub> O–N/ha/año) | F<br>Emisiones directas<br>de Histosoles<br><br>(Gg N <sub>2</sub> O–N/año)<br><br>F=(D x E)/1 000 000 | G<br>Total de emisiones<br>directas de<br>N <sub>2</sub> O<br><br>(Gg)<br><br>G = (C+F)[44/28] |
| Subtotal        |                                                                               |                                                                                                                    | 0,00                                                                                                   | 4,02                                                                                           |

Nota:

1) No se utiliza porque el área cultivada de Histosoles en Uruguay es insignificante.

|                                                |                                                                                                  |                                                                       |                                                                    |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| MÓDULO                                         | AGRICULTURA                                                                                      |                                                                       |                                                                    |
| SUBMÓDULO                                      | SUELOS AGRÍCOLAS                                                                                 |                                                                       |                                                                    |
| HOJA DE CÁLCULO                                | 4-5                                                                                              |                                                                       |                                                                    |
| HOJA                                           | 3 DE 5 EMISIONES DE ÓXIDO NITROSO DEL SUELO PRODUCTO DE ANIMALES DE PASTOREO - PASTURA Y POTRERO |                                                                       |                                                                    |
|                                                |                                                                                                  |                                                                       |                                                                    |
| PASO 5                                         |                                                                                                  |                                                                       |                                                                    |
| Sistema de gestión de desechos animales (AWMS) | A<br>Excreción de nitrógeno<br><br>Nex(AWMS)<br><br>(kg N/año)                                   | B<br>Factor de emisión para<br><br>AWMS<br><br>EF3<br>(kg N2O–N/kg N) | C<br>Emisiones de N2O producto de animales de pastoreo<br><br>(Gg) |
|                                                |                                                                                                  |                                                                       | C = (A x B)[44/28]/1 000 000                                       |
| Pastura y potrero                              | 618.831.031,89                                                                                   | 0,02                                                                  | 19,45                                                              |

| MÓDULO           | AGRICULTURA                                                                                                          |                                                                                                                  |                                                                                 |                                                                      |                                                                                                              |                                                                         |                                                                        |                                                                |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| SUBMÓDULO        | SUELOS AGRÍCOLAS                                                                                                     |                                                                                                                  |                                                                                 |                                                                      |                                                                                                              |                                                                         |                                                                        |                                                                |
| HOJA DE CÁLCULO  | 4-5                                                                                                                  |                                                                                                                  |                                                                                 |                                                                      |                                                                                                              |                                                                         |                                                                        |                                                                |
| HOJA             | 4 DE 5 EMISIONES DE ÓXIDO NITROSO INDIRECTAS PRODUCTO DE DEPÓSITOS ATMOSFÉRICOS DE NH <sub>3</sub> Y NO <sub>x</sub> |                                                                                                                  |                                                                                 |                                                                      |                                                                                                              |                                                                         |                                                                        |                                                                |
| PASO 6           |                                                                                                                      |                                                                                                                  |                                                                                 |                                                                      |                                                                                                              |                                                                         |                                                                        |                                                                |
| Tipo de depósito | A<br>Fertilizante sintético de N aplicado al suelo, N <sub>FERT</sub><br><br>(kg N/año)                              | B<br>Fracción del fertilizante sintético de N aplicado que se volatiliza<br>Frac <sub>GASFS</sub><br>(kg N/kg N) | C<br>Cantidad de N sintético aplicado al suelo que se volatiliza<br>(kg N/kg N) | D<br>Excreción total de N de ganado<br>N <sub>EX</sub><br>(kg N/año) | E<br>Fracción del total de N de estiércol excretado que se volatiliza<br>Frac <sub>GASM</sub><br>(kg N/kg N) | F<br>Total de excreción de N de ganado que se volatiliza<br>(kg N/kg N) | G<br>Factor de emisión EF <sub>4</sub><br>(kg N <sub>2</sub> O–N/kg N) | H<br>Emisiones de óxido nitroso<br>(Gg N <sub>2</sub> O–N/año) |
|                  |                                                                                                                      |                                                                                                                  | C = (A x B)                                                                     |                                                                      |                                                                                                              | F = (D x E)                                                             |                                                                        | H = (C + F) x G /1 000 000                                     |
| Total            | 190820052,6                                                                                                          | 0,1                                                                                                              | 19.082.005,26                                                                   | 650.914.851,63                                                       | 0,20                                                                                                         | 130.182.970,33                                                          | 0,01                                                                   | 1,49                                                           |

| MÓDULO          | AGRICULTURA                                                                      |                                                                    |                                                                                           |                                                  |                                                                                                  |                                                                                              |                                                                                                                                                                            |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SUBMÓDULO       | SUELOS AGRÍCOLAS                                                                 |                                                                    |                                                                                           |                                                  |                                                                                                  |                                                                                              |                                                                                                                                                                            |
| HOJA DE CÁLCULO | 4-5                                                                              |                                                                    |                                                                                           |                                                  |                                                                                                  |                                                                                              |                                                                                                                                                                            |
| HOJA            | 5 DE 5 EMISIONES DE ÓXIDO NITROSO PRODUCTO DE LIXIVIACIÓN                        |                                                                    |                                                                                           |                                                  |                                                                                                  |                                                                                              |                                                                                                                                                                            |
|                 | PASO 7                                                                           |                                                                    |                                                                                           |                                                  | PASO 8                                                                                           | PASO 9                                                                                       |                                                                                                                                                                            |
|                 | I<br>Uso de<br>fertilizante<br><br>sintético N <sub>FERT</sub><br><br>(kg N/año) | J<br>Excreción de N<br>de ganado N <sub>EX</sub><br><br>(kg N/año) | K<br>Fracción de N que<br>presenta<br>lixiviación<br>Frac <sub>LEACH</sub><br>(kg N/kg N) | L<br>Factor de<br>emisión<br><br>EF <sub>5</sub> | M<br>Emisiones de óxido<br>nitroso<br>producto de lixiviación<br><br>(Gg N <sub>2</sub> O–N/año) | N<br>Emisiones<br>indirectas<br><br>totales de óxido<br>nitroso<br>(Gg N <sub>2</sub> O/año) | O<br>Emisiones totales<br><br>de óxido nitroso<br><br>(Gg)                                                                                                                 |
|                 |                                                                                  |                                                                    |                                                                                           |                                                  | $M = (I + J) \times K \times L / 1\,000\,000$                                                    | $N = (H + M) [44/28]$                                                                        | $O = (G + C + N)$<br>(G de la hoja de cálculo 4 -5, hoja 2,<br>paso 4;<br>C de la hoja de cálculo 4-5, hoja 3, paso 5;<br>N de la hoja de cálculo 4-5, hoja<br>5, paso 8). |
| <b>Total</b>    | 190.820.052,61                                                                   | 650.914.851,63                                                     | 0,3                                                                                       | 0,025                                            | 6,31                                                                                             | 12,27                                                                                        | 35,73                                                                                                                                                                      |

| MODULO                                               |                     | CAMBIO DEL USO DE LA TIERRA Y SILVICULTURA                         |                                                                                     |                                                             |                                                                                 |                                                   |                                                                                        |        |
|------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| SUBMODULO                                            |                     | CAMBIOS EN LAS EXISTENCIAS EN PIE DE BOSQUES Y OTRA BIOMASA LEÑOSA |                                                                                     |                                                             |                                                                                 |                                                   |                                                                                        |        |
| HOJA DE TRABAJO                                      |                     | 5-1                                                                |                                                                                     |                                                             |                                                                                 |                                                   |                                                                                        |        |
| HOJA                                                 |                     | 1 DE 2                                                             |                                                                                     |                                                             |                                                                                 |                                                   |                                                                                        |        |
| Paso 1                                               |                     |                                                                    |                                                                                     |                                                             |                                                                                 |                                                   |                                                                                        |        |
|                                                      |                     |                                                                    | A<br>Superficie de<br>las existencias<br>de bosques/<br>biomasa leñosa<br><br>(kha) | B<br>Tasa anual<br>de<br>crecimiento<br><br>(ton ms/ha/año) | C<br>Incremento<br>anual de<br>biomasa<br><br>(miles ton ms)<br><br>C = (A x B) | D<br>Fracción de<br>carbono en la<br>materia seca | E<br>Incremento<br>total de la<br>absorción de<br>carbono<br><br>(Gg CO <sub>2</sub> ) |        |
| Tropicales                                           | Plantaciones        | <i>Acacia spp.</i>                                                 |                                                                                     |                                                             |                                                                                 |                                                   |                                                                                        |        |
|                                                      |                     | <i>Eucalyptus spp.</i>                                             |                                                                                     |                                                             |                                                                                 |                                                   |                                                                                        |        |
|                                                      |                     | <i>Tectona grandis</i>                                             |                                                                                     |                                                             |                                                                                 |                                                   |                                                                                        |        |
|                                                      |                     | <i>Pinus spp.</i>                                                  |                                                                                     |                                                             |                                                                                 |                                                   |                                                                                        |        |
|                                                      |                     | <i>Pinus caribaea</i>                                              |                                                                                     |                                                             |                                                                                 |                                                   |                                                                                        |        |
|                                                      |                     | Mezcla de<br>maderas duras                                         |                                                                                     |                                                             |                                                                                 |                                                   |                                                                                        |        |
|                                                      |                     | Mezcla de<br>maderas duras<br>de rápido<br>crecimiento             |                                                                                     |                                                             |                                                                                 |                                                   |                                                                                        |        |
|                                                      |                     | Otros bosques                                                      | Húmedos                                                                             |                                                             |                                                                                 |                                                   |                                                                                        |        |
|                                                      |                     | Estacionales                                                       |                                                                                     |                                                             |                                                                                 |                                                   |                                                                                        |        |
|                                                      |                     | Secos                                                              |                                                                                     |                                                             |                                                                                 |                                                   |                                                                                        |        |
|                                                      | Otros (especificar) |                                                                    |                                                                                     |                                                             |                                                                                 |                                                   |                                                                                        |        |
|                                                      | Templados           | Plantaciones                                                       | <i>E. grandis</i> y <i>E. dunnii</i>                                                | 238,86                                                      | 15,36                                                                           | 3669,78                                           | 0,5                                                                                    | 6727,9 |
|                                                      |                     |                                                                    | <i>E. globulus, celulosa</i>                                                        | 257,18                                                      | 13,95                                                                           | 3588,53                                           | 0,5                                                                                    | 6579,0 |
| <i>E. globulus, sólido</i>                           |                     |                                                                    | NO                                                                                  | NO                                                          | NO                                                                              |                                                   | NO                                                                                     |        |
| <i>Pinus eliotii</i> y <i>taeda</i>                  |                     |                                                                    | 169,73                                                                              | 12,74                                                       | 2161,63                                                                         | 0,5                                               | 3963,0                                                                                 |        |
| Otros bosques plantados                              |                     |                                                                    | 42,14                                                                               | 20,24                                                       | 852,78                                                                          | 0,5                                               | 1563,4                                                                                 |        |
| Otros                                                |                     | Total Bosques Nativos                                              |                                                                                     |                                                             |                                                                                 |                                                   | 18833,3                                                                                |        |
|                                                      |                     | Bosque Nativo primario                                             | 752,2                                                                               | 2,75                                                        | 2070,66                                                                         | 0,5                                               | 363,5                                                                                  |        |
|                                                      |                     | Bosque nativo secundario                                           | 488,8                                                                               | 0                                                           | 0                                                                               | 0,5                                               | 0,0                                                                                    |        |
| Bosque Nativo en formación                           | 226,5               | 2,75                                                               | 623,51                                                                              | 0,5                                                         | 311,8                                                                           |                                                   |                                                                                        |        |
| Boreales                                             |                     |                                                                    |                                                                                     |                                                             |                                                                                 |                                                   |                                                                                        |        |
| Arboles en zonas no forestales (especificar el tipo) |                     | A<br>Número de<br>árboles<br>(miles de arb)                        | B<br>Crecimiento<br>anual<br>(kt ms/miles arb)                                      |                                                             |                                                                                 |                                                   |                                                                                        |        |
|                                                      |                     |                                                                    |                                                                                     |                                                             |                                                                                 |                                                   |                                                                                        |        |
|                                                      |                     |                                                                    |                                                                                     |                                                             |                                                                                 |                                                   |                                                                                        |        |
| <b>TOTAL</b>                                         |                     |                                                                    |                                                                                     |                                                             |                                                                                 | <b>19196,8</b>                                    |                                                                                        |        |

|                 |                                                                    |                                |                     |                                    |               |         |                          |                                                        |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------|------------------------------------|---------------|---------|--------------------------|--------------------------------------------------------|
| MODULO          | CAMBIO DEL USO DE LA TIERRA Y SILVICULTURA                         |                                |                     |                                    |               |         |                          |                                                        |
| SUBMODULO       | CAMBIOS EN LAS EXISTENCIAS EN PIE DE BOSQUES Y OTRA BIOMASA LEÑOSA |                                |                     |                                    |               |         |                          |                                                        |
| HOJA DE TRABAJO | 5-1                                                                |                                |                     |                                    |               |         |                          |                                                        |
| HOJA            | 2 DE 2                                                             |                                |                     |                                    |               |         |                          |                                                        |
|                 | Paso 2                                                             |                                |                     |                                    |               |         |                          |                                                        |
|                 | F                                                                  | G                              | H                   | I                                  | J             | K       | L                        | M                                                      |
|                 | Cosecha comercial (1000 m <sup>3</sup> )                           | Densidad (ton/m <sup>3</sup> ) | Factor de expansión | Relación de biomasa radicular(1+R) | Fracción de C | Gg C    | Factor C-CO <sub>2</sub> | Pérdidas de C por cosecha de madera Gg CO <sub>2</sub> |
| No coníferas    | 8605                                                               | 0,51                           | 1,2                 | 1,191                              | 0,5           | 3136,06 | 3,667                    | 11499                                                  |
| Coníferas       | 783                                                                | 0,38                           | 1,05                | 1,2                                | 0,5           | 187,45  | 3,667                    | 687                                                    |
| Leña            | 2430                                                               | 0,51                           | 1,2                 | 1,191                              | 0,5           | 889,64  | 3,667                    | 3262                                                   |
| TOTAL           |                                                                    |                                |                     |                                    |               |         |                          | 1544                                                   |
| Emisiones netas |                                                                    |                                |                     |                                    |               |         |                          | 3749                                                   |

**Fuentes:**

1) Fuente para áreas y crecimiento medio anual en m<sup>3</sup>: MGAP - Dirección General Forestal. Ing. Ricardo Echeverría.

2) Fuentes para Densidad: "Caracterización tecnológica de madera de especies forestales cultivadas en Uruguay. Dirección Forestal (BIRF UR 3131)-Fac. Agronomía-Fac. Arquitectura-LATU".

Para leña se toma el promedio ponderado entre la densidad de *E. globulus* y *E. tereticornis* = 0,6245

Se usa BEF 1 de las tabs 3A-1 del las GPG LULUCF consistente con la ecuación 3.2.5.. 1..2 para Eucaliptos y 1.05 para Pinos.

En la columna B del Paso 1 se corrigieron las unidades, no son m<sup>3</sup> sino ton

En la columna B se multiplican m<sup>2</sup> x BEF x Densidad x (1+R) para expresar el incremento neto anual en materia seca (ms). El factor 1+R representa la biomasa radicular.

En monte nativo se considera que el 65% del área la biomasa está en equilibrio

**Densidades:**

|                        |       |            |
|------------------------|-------|------------|
| <i>E. grandis</i>      | 0,43  | Fuente DGF |
| <i>E. globulus</i>     | 0,569 | Fuente DGF |
| <i>E. tereticornis</i> | 0,68  | Fuente DGF |
| <i>Pinus elliotti</i>  | 0,38  | Fuente DGF |
| <i>Pinus taeda</i>     | 0,38  | Fuente DGF |
| Monte Nativo           | 0,925 | Fuente DGF |

| Tabla auxiliar<br>Cálculo de la densidad media ponderada de madera de Eucaliptos |         |             |          |             |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------|----------|-------------|
|                                                                                  | Ha Euc. | %           | Densidad |             |
| <i>E. grandis</i>                                                                | 158,25  | 0,407724216 | 0,43     | 0,512326334 |
| <i>E. globulus</i>                                                               | 229,88  | 0,592275784 | 0,569    |             |
|                                                                                  | 388,13  | 1           |          |             |

|                        |                                                   |
|------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>MODULO</b>          | <b>CAMBIO DEL USO DE LA TIERRA Y SILVICULTURA</b> |
| <b>SUBMODULO</b>       | <b>CONVERSION DE BOSQUES Y PRADERAS</b>           |
| <b>HOJA DE TRABAJO</b> | <b>5-2</b>                                        |

*Nota:*

*1) En Uruguay no existe deforestación neta NE*

|                        |                                                   |
|------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>MODULO</b>          | <b>CAMBIO DEL USO DE LA TIERRA Y SILVICULTURA</b> |
| <b>SUBMODULO</b>       | <b>QUEMA IN SITU DE BOSQUES</b>                   |
| <b>HOJA DE TRABAJO</b> | <b>5-3</b>                                        |

*Nota:*

*1) No existe en Uruguay la práctica de quema de bosques.*

|                        |                                                   |
|------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>MODULO</b>          | <b>CAMBIO DEL USO DE LA TIERRA Y SILVICULTURA</b> |
| <b>SUBMODULO</b>       | <b>ABANDONO DE LAS TIERRAS CULTIVADAS</b>         |
| <b>HOJA DE TRABAJO</b> | <b>5-4</b>                                        |

*Nota:*

*1) Esta actividad es característica de los trópicos y no existe en Uruguay.*

|                 |                                                       |
|-----------------|-------------------------------------------------------|
| MODULO          | CAMBIO DEL USO DE LA TIERRA Y SILVICULTURA            |
| SUBMODULO       | CAMBIO EN EL CONTENIDO DE CARBONO DE SUELOS MINERALES |
| HOJA DE TRABAJO | 5-5                                                   |
| HOJA            | 1 DE 4                                                |
| NE: No Estimado |                                                       |

|                 |                                                                   |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------|
| MODULO          | CAMBIO DEL USO DE LA TIERRA Y SILVICULTURA                        |
| SUBMODULO       | EMISIONES DE CARBONO DE LOS SUELOS ORGÁNICOS CON MANEJO INTENSIVO |
| HOJA DE TRABAJO | 5-5                                                               |
| HOJA            | 2 DE 4                                                            |
| NO: No Ocurre   |                                                                   |

|                 |                                                                                                |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MODULO          | CAMBIO DEL USO DE LA TIERRA Y SILVICULTURA                                                     |
| SUBMODULO       | EMISIONES DE CARBONO PROCEDENTES DEL ABONADO CON CAL DE LAS TIERRAS DEDICADAS A LA AGRICULTURA |
| HOJA DE TRABAJO | 5-5                                                                                            |
| HOJA            | 3 DE 4                                                                                         |
| NE: No estimado |                                                                                                |

|                 |                                                                                                             |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MODULO          | CAMBIO DEL USO DE LA TIERRA Y SILVICULTURA                                                                  |
| SUBMODULO       | CALCULO DEL TOTAL DE EMISIONES DE CO <sub>2</sub> -C PROCEDENTES DE LOS SUELOS AFECTADOS POR LA AGRICULTURA |
| HOJA DE TRABAJO | 5-5                                                                                                         |
| HOJA            | 4 DE 4                                                                                                      |
| NE: No estimado |                                                                                                             |

| MÓDULO                                           |                                               | DESECHOS                                                              |                                                       |                                                             |                           |                                                                                                               |                                                                                                                                      |                                                           |                                                             |                                                                |                                                         |                                                                               |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| SUBMÓDULO                                        |                                               | EMISIONES DE METANO PROCEDENTES DE LOS VERTEDEROS DE RESIDUOS SÓLIDOS |                                                       |                                                             |                           |                                                                                                               |                                                                                                                                      |                                                           |                                                             |                                                                |                                                         |                                                                               |
| HOJA DE TRABAJO                                  |                                               | 6-1                                                                   |                                                       |                                                             |                           |                                                                                                               |                                                                                                                                      |                                                           |                                                             |                                                                |                                                         |                                                                               |
| HOJA                                             |                                               | 1 DE 1                                                                |                                                       |                                                             |                           |                                                                                                               |                                                                                                                                      |                                                           |                                                             |                                                                |                                                         |                                                                               |
| PASO 1                                           | PASO 2                                        | PASO 3                                                                |                                                       |                                                             |                           |                                                                                                               |                                                                                                                                      | PASO 4                                                    |                                                             |                                                                |                                                         |                                                                               |
| A                                                | B                                             | C                                                                     | D                                                     | E                                                           | F                         | G                                                                                                             | H                                                                                                                                    | J                                                         | K                                                           | L                                                              | M                                                       | N                                                                             |
| Total Anual RSU<br>Dispuestos en VRS<br>(Gg RSU) | Factor de<br>Corrección de<br>Metano<br>(MCF) | Fracción del<br>DQO<br>en los<br>RSU                                  | Fracción<br>del DQO<br>que<br>realmente<br>se degrada | Fracción del<br>DQO<br>Carbon<br>liberado<br>como<br>Metano | Relación de<br>Conversión | Potencial de<br>Generación<br>de Metano<br>por unidad<br>de<br>desperdicio<br>(Gg CH <sub>4</sub> /Gg<br>RSU) | Tasa<br>real de<br>generación<br>de metano<br>(para el país)<br>por unidad<br>de<br>desperdicios<br>(Gg CH <sub>4</sub> /<br>Gg RSU) | Generación<br>anual de<br>metano<br>(Gg CH <sub>4</sub> ) | Recuperación<br>anual<br>de metano<br>(Gg CH <sub>4</sub> ) | Generación<br>anual neta<br>de metano<br>(Gg CH <sub>4</sub> ) | Uno menos<br>el factor<br>de<br>corrección<br>de metano | Emision<br>es<br>anuales<br>netas<br>de<br>metano<br>(Gg<br>CH <sub>4</sub> ) |
|                                                  |                                               |                                                                       |                                                       |                                                             |                           | $G = (C \times D \times E \times F)$                                                                          | $H = (B \times G)$                                                                                                                   | $J = (H \times A)$                                        |                                                             | $L = (J - K)$                                                  |                                                         | $N = (L \times M)$                                                            |
|                                                  |                                               |                                                                       |                                                       |                                                             |                           |                                                                                                               |                                                                                                                                      |                                                           |                                                             |                                                                |                                                         | 38,26                                                                         |
| 22,32591704                                      | 1                                             | 0,14                                                                  | 0,5                                                   | 0,5                                                         | 16/12                     | 0,05                                                                                                          | 0,05                                                                                                                                 | 1,04                                                      | 0                                                           | 1,04                                                           | 1                                                       | 1,04                                                                          |
| 160,3416662                                      | 0,4                                           | 0,14                                                                  | 0,5                                                   | 0,5                                                         | 16/12                     | 0,05                                                                                                          | 0,02                                                                                                                                 | 2,99                                                      | 0                                                           | 2,99                                                           | 1                                                       | 2,99                                                                          |
| 29,994532                                        | 0,4                                           | 0,14                                                                  | 0,5                                                   | 0,5                                                         | 16/12                     | 0,05                                                                                                          | 0,02                                                                                                                                 | 0,56                                                      | 0                                                           | 0,56                                                           | 1                                                       | 0,56                                                                          |
| 22,24348544                                      | 0,4                                           | 0,14                                                                  | 0,5                                                   | 0,5                                                         | 16/12                     | 0,05                                                                                                          | 0,02                                                                                                                                 | 0,42                                                      | 0                                                           | 0,42                                                           | 1                                                       | 0,42                                                                          |
| 15,1587823                                       | 0,4                                           | 0,14                                                                  | 0,5                                                   | 0,5                                                         | 16/12                     | 0,05                                                                                                          | 0,02                                                                                                                                 | 0,28                                                      | 0                                                           | 0,28                                                           | 1                                                       | 0,28                                                                          |
| 6,61818                                          | 0,4                                           | 0,14                                                                  | 0,5                                                   | 0,5                                                         | 16/12                     | 0,05                                                                                                          | 0,02                                                                                                                                 | 0,12                                                      | 0                                                           | 0,12                                                           | 1                                                       | 0,12                                                                          |
| 16,72343568                                      | 0,8                                           | 0,14                                                                  | 0,5                                                   | 0,5                                                         | 16/12                     | 0,05                                                                                                          | 0,04                                                                                                                                 | 0,62                                                      | 0                                                           | 0,62                                                           | 1                                                       | 0,62                                                                          |
| 15,477387                                        | 0,8                                           | 0,14                                                                  | 0,5                                                   | 0,5                                                         | 16/12                     | 0,05                                                                                                          | 0,04                                                                                                                                 | 0,58                                                      | 0                                                           | 0,58                                                           | 1                                                       | 0,58                                                                          |
| 68,24                                            | 1                                             | 0,14                                                                  | 0,5                                                   | 0,45                                                        | 16/12                     | 0,04                                                                                                          | 0,04                                                                                                                                 | 2,87                                                      | 0,71                                                        | 2,16                                                           | 0,9                                                     | 1,94                                                                          |

TOTAL  
Artigas  
Canelones  
Colonia  
Cerro Largo  
Durazno  
Flores  
Florida  
Lavalleja  
Maldonado

|             |     |       |     |     |       |      |      |       |   |       |     |       |                |
|-------------|-----|-------|-----|-----|-------|------|------|-------|---|-------|-----|-------|----------------|
| 772,476547  | 1   | 0,103 | 0,5 | 0,5 | 16/12 | 0,03 | 0,03 | 26,52 | 0 | 26,52 | 0,9 | 23,87 | Montevideo     |
| 31,75792    | 0,4 | 0,14  | 0,5 | 0,5 | 16/12 | 0,05 | 0,02 | 0,59  | 0 | 0,59  | 1   | 0,59  | Paysandú       |
| 13,792328   | 0,8 | 0,14  | 0,5 | 0,5 | 16/12 | 0,05 | 0,04 | 0,51  | 0 | 0,51  | 1   | 0,51  | Río Negro      |
| 27,29750641 | 0,4 | 0,14  | 0,5 | 0,5 | 16/12 | 0,05 | 0,02 | 0,51  | 0 | 0,51  | 1   | 0,51  | Rivera         |
| 18,58365964 | 0,4 | 0,14  | 0,5 | 0,5 | 16/12 | 0,05 | 0,02 | 0,35  | 0 | 0,35  | 1   | 0,35  | Rocha          |
| 32,622824   | 0,8 | 0,14  | 0,5 | 0,5 | 16/12 | 0,05 | 0,04 | 1,22  | 0 | 1,22  | 1   | 1,22  | Salto          |
| 24,7981     | 1   | 0,14  | 0,5 | 0,5 | 16/12 | 0,05 | 0,05 | 1,16  | 0 | 1,16  | 1   | 1,16  | San José       |
| 22,278432   | 0,4 | 0,14  | 0,5 | 0,5 | 16/12 | 0,05 | 0,02 | 0,42  | 0 | 0,42  | 1   | 0,42  | Soriano        |
| 22,30083307 | 0,8 | 0,14  | 0,5 | 0,5 | 16/12 | 0,05 | 0,04 | 0,83  | 0 | 0,83  | 1   | 0,83  | Tacuarembó     |
| 12,9607704  | 0,4 | 0,14  | 0,5 | 0,5 | 16/12 | 0,05 | 0,02 | 0,24  | 0 | 0,24  | 1   | 0,24  | Treinta y Tres |
|             |     |       |     |     |       |      |      |       |   |       |     |       |                |
|             |     |       |     |     |       |      |      |       |   |       |     |       |                |
|             |     |       |     |     |       |      |      |       |   |       |     |       |                |
|             |     |       |     |     |       |      |      |       |   |       |     |       |                |

**Fuentes:**

- 1) Montevideo: Datos de Actividad de Felipe Cardozo.
- 2) Canelones: Datos de Actividad del Relleno Cañada Grande.
- 3) Maldonado: Datos de Actividad de Vertedero Las Rosas.
- 4) Resto del País: Plan Director de Residuos Sólidos 2003. Se considera que se mantiene vigente al 2008 y Población del censo INE 2004.
- 5) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.
- 6) Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

**NOTAS:**

1) Los Factores de conversión de metano se asignaron en base a la información suministrada en el Plan Director de Residuos Sólidos y en el documento "Diseño de un Plan Estratégico de Residuos Sólidos 2011".

2) La fracción de Carbono Orgánico Degradable de Montevideo y Canelones se determinó en Base a la información proporcionada por los vertederos Felipe Cardozo y Cañada Grande respectivamente, para el resto del país se determinó en base al Plan Director de Residuos Sólidos 2003.

|                 |                                                                                                  |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MÓDULO          | DESECHOS                                                                                         |
| SUBMÓDULO       | CANTIDAD DE RSU ELIMINADOS EN VERTEDEROS DE RESIDUOS SÓLIDOS<br>EMPLEANDO LOS DATOS PARA EL PAIS |
| HOJA DE TRABAJO | 6-1A (ADICIONAL)                                                                                 |
| HOJA            | 1 DE 1                                                                                           |

Nota:

1) Determinado para cada vertedero incluido en la hoja 6-1s1.

|                 |                                                                                                |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MÓDULO          | DESECHOS                                                                                       |
| SUBMÓDULO       | CANTIDAD DE RSU ELIMINADOS EN VERTEDEROS DE RESIDUOS SÓLIDOS<br>EMPLEANDO FACTORES POR DEFECTO |
| HOJA DE TRABAJO | 6-1B (ADICIONAL)                                                                               |
| HOJA            | 1 DE 1                                                                                         |

Nota:

1) Determinado para cada vertedero incluido en la hoja 6-1s1.

|                 |                                |
|-----------------|--------------------------------|
| MÓDULO          | DESECHOS                       |
| SUBMÓDULO       | FACTOR DE CORRECCIÓN DE METANO |
| HOJA DE TRABAJO | 6-1C (ADICIONAL)               |
| HOJA            | 1 DE 1                         |

Nota:

1) Determinado para cada vertedero incluido en la hoja 6-1s1.

| MÓDULO                  | DESECHOS                                                                                         |                                   |                                  |                                                        |                                                    |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| SUBMÓDULO               | EMISIONES DE METANO PROCEDENTES DEL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS Y COMERCIALES |                                   |                                  |                                                        |                                                    |
| HOJA DE TRABAJO         | 6-2                                                                                              |                                   |                                  |                                                        |                                                    |
| HOJA                    | 1 DE 4 ESTIMACIÓN DE EFLUENTES ORGÁNICOS Y LODOS                                                 |                                   |                                  |                                                        |                                                    |
| PASO 1                  |                                                                                                  |                                   |                                  |                                                        |                                                    |
| A<br>Región             | B<br>DBO (mg/L)                                                                                  | C<br>Caudal de agua residual (m³) | D<br>Fracción removida como lodo | E<br>Efluente domestico y comercial total (kg DBO/año) | F<br>Lodo domestico y comercial total (kg DBO/año) |
|                         |                                                                                                  |                                   |                                  | E = [B x C x (1-D)]*365/1000                           | F = (B x C x D)*365/1000                           |
| Total:                  |                                                                                                  |                                   |                                  | 854.864,02                                             | 0,00                                               |
|                         |                                                                                                  |                                   |                                  |                                                        |                                                    |
| Las Piedras             | 205                                                                                              | 5900                              | 0                                | 441467,50                                              | 0                                                  |
| Pando                   | 263                                                                                              | 1750                              | 0                                | 167991,25                                              | 0                                                  |
| Rosario                 | 95                                                                                               | 1450                              | 0                                | 50278,75                                               | 0                                                  |
| Young S6 La Esmeralda   | 97                                                                                               | 90                                | 0                                | 3186,45                                                | 0                                                  |
| Young G2 Pque Municipal | 230,4                                                                                            | 320                               | 0                                | 26910,72                                               | 0                                                  |
| Young S4 La Cachimba    | 104                                                                                              | 200                               | 0                                | 7592,00                                                | 0                                                  |
| Young C2 Pque Marín     | 75                                                                                               | 140                               | 0                                | 3832,50                                                | 0                                                  |
| Chuy                    | 158                                                                                              | 560                               | 0                                | 32295,20                                               | 0                                                  |
| Rocha                   | 60                                                                                               | 3300                              | 0                                | 72270,00                                               | 0                                                  |
| Ecilda Paullier         | 206,4                                                                                            | 53                                | 0                                | 3992,808                                               | 0                                                  |
| Libertad                | 121,8                                                                                            | 820                               | 0                                | 36454,74                                               | 0                                                  |
| Cardona                 | 107                                                                                              | 220                               | 0                                | 8592,10                                                | 0                                                  |

**Notas:**

- 1) En virtud de cómo se presenta la información del sector a nivel local se modifican los campos de la hoja.
- 2) Las localidades informadas corresponden a las que tienen plantas de tratamiento anaerobio.
- 3) No se cuenta con información acerca de la fracción removida como lodo. Se considera dicha fracción como cero y no se completan los cuadros correspondientes las emisiones de lodos, asumiendo que dichas emisiones quedan incluidas en la presente subcategoría.

**Fuentes:**

- 1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.
- 2) Administración de Obras Sanitarias del Estado (OSE): información sobre las ciudades donde existe tratamiento anaerobio de las aguas residuales, con los correspondientes valores de caudal y DBO<sub>5</sub>.
- 3) Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

| MÓDULO                  | DESECHOS                                                                         |                                              |                                                           |                                          |                                 |                                           |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------|
| SUBMÓDULO               | EMISIONES DE METANO POR TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS Y COMERCIALES |                                              |                                                           |                                          |                                 |                                           |
| HOJA DE TRABAJO         | 6-2                                                                              |                                              |                                                           |                                          |                                 |                                           |
| HOJA                    | 2 DE 4 ESTIMACIÓN DEL FACTOR DE EMISIÓN-EFLUENTE                                 |                                              |                                                           |                                          |                                 |                                           |
| PAIS                    | URUGUAY                                                                          |                                              |                                                           |                                          |                                 |                                           |
| AÑO                     | 2010                                                                             |                                              |                                                           |                                          |                                 |                                           |
| PASO 2                  |                                                                                  |                                              |                                                           |                                          |                                 |                                           |
| A                       | B                                                                                | C                                            | D                                                         | E                                        | F                               | G                                         |
| Región                  | Sistema de tratamiento                                                           | Fracción del efluente tratada por el sistema | Factor de Conversión de Metano del sistema de tratamiento | Capacidad Máxima de Producción de Metano | Factor de Conversión Anaeróbica | Factor de Emisión                         |
|                         |                                                                                  |                                              |                                                           | (kg CH <sub>4</sub> /kg DBO)             |                                 | (kg CH <sub>4</sub> /kg DBO)<br>G=CxDxExF |
| Las Piedras             | Anaeróbico                                                                       | 1                                            | 1                                                         | 0,6                                      | 0,16                            | 0,10                                      |
| Pando                   | Anaeróbico                                                                       | 1                                            | 1                                                         | 0,6                                      | 0,67                            | 0,40                                      |
| Rosario                 | Anaeróbico                                                                       | 1                                            | 1                                                         | 0,6                                      | 0,32                            | 0,19                                      |
| Young S6 La Esmeralda   | Anaeróbico                                                                       | 1                                            | 1                                                         | 0,6                                      | 0,39                            | 0,24                                      |
| Young G2 Pque Municipal | Anaeróbico                                                                       | 1                                            | 1                                                         | 0,6                                      | 0,60                            | 0,36                                      |
| Young S4 La Cachimba    | Anaeróbico                                                                       | 1                                            | 1                                                         | 0,6                                      | 0,35                            | 0,21                                      |
| Young C2 Pque Marín     | Anaeróbico                                                                       | 1                                            | 1                                                         | 0,6                                      | 0,12                            | 0,07                                      |
| Chuy                    | Anaeróbico                                                                       | 1                                            | 1                                                         | 0,6                                      | 0,70                            | 0,42                                      |
| Rocha                   | Anaeróbico                                                                       | 1                                            | 1                                                         | 0,6                                      | 0,63                            | 0,38                                      |
| Ecilda Paullier         | Anaeróbico                                                                       | 1                                            | 1                                                         | 0,6                                      | 0,69                            | 0,41                                      |
| Libertad                | Anaeróbico                                                                       | 1                                            | 1                                                         | 0,6                                      | 0,05                            | 0,03                                      |
| Cardona                 | Anaeróbico                                                                       | 1                                            | 1                                                         | 0,6                                      | 0,67                            | 0,40                                      |

**Notas:**

- 1) La Fracción tratada anaeróbicamente (Columna B) es igual a 1 (uno) dado que los datos de actividad son los tratados exclusivamente en forma anaerobia.
- 2) El valor del Factor de Conversión en Metano corresponde al valor por defecto propuesto por la Fuente 2).
- 3) El valor de capacidad máxima de producción de metano corresponde al valor por defecto recomendado por la Fuente 2).
- 4) Se considera la eficiencia de conversión de dba de cada sistema de la fuente 3).

**Fuentes:**

- 1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.
- 2) Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.
- 3) Administración de Obras Sanitarias del Estado (OSE): información sobre las ciudades donde existe tratamiento anaerobio de las aguas residuales.

|                 |                                                                                  |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| MÓDULO          | DESECHOS                                                                         |
| SUBMÓDULO       | EMISIONES DE METANO POR TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS Y COMERCIALES |
| HOJA DE TRABAJO | 6-2                                                                              |
| HOJA            | 2 DE 4 ESTIMACIÓN DEL FACTOR DE EMISIÓN_ LODOS                                   |
| PASO 3          |                                                                                  |

**NOTAS:**

*1) No se cuenta con información de actividad de lodos. Se considera la fracción removida como lodo igual a cero y se consideran que las emisiones de lodos se encuentran incluidas dentro de las emisiones estimadas en los efluentes domiciliarios y comerciales*

**Fuentes:**

1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.

| MÓDULO                  | DESECHOS                                                                         |                                               |                                                            |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| SUBMÓDULO               | EMISIONES DE METANO POR TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS Y COMERCIALES |                                               |                                                            |
| HOJA DE TRABAJO         | 6-2a                                                                             |                                               |                                                            |
| HOJA                    | 4 DE 4 ESTIMACIÓN DE EFLUENTES ORGÁNICOS Y LODOS                                 |                                               |                                                            |
| PAIS                    | URUGUAY                                                                          |                                               |                                                            |
| AÑO                     | 2010                                                                             |                                               |                                                            |
| A                       | B                                                                                | C                                             | D                                                          |
| Region or City          | kg DBO/año                                                                       | Factor de Emisión<br>kgCH <sub>4</sub> /kgDBO | Emisiones de metano sin<br>recuperación y/o quema<br>kgDBO |
|                         | de HOJA DE TRABAJO<br>6-2, HOJA 1                                                | de HOJA DE TRABAJO<br>6-2, HOJA 2             | D= BxC                                                     |
| Las Piedras             | 441.467,50                                                                       | 0,10                                          | 42639,30                                                   |
| Pando                   | 167.991,25                                                                       | 0,40                                          | 67835,25                                                   |
| Rosario                 | 50.278,75                                                                        | 0,19                                          | 9526,50                                                    |
| Young S6 La Esmeralda   | 3.186,45                                                                         | 0,24                                          | 748,98                                                     |
| Young G2 Pque Municipal | 26.910,72                                                                        | 0,36                                          | 9687,86                                                    |
| Young S4 La Cachimba    | 7.592,00                                                                         | 0,21                                          | 1576,80                                                    |
| Young C2 Pque Marín     | 3.832,50                                                                         | 0,07                                          | 275,94                                                     |
| Chuy                    | 32.295,20                                                                        | 0,42                                          | 13613,04                                                   |
| Rocha                   | 72.270,00                                                                        | 0,38                                          | 27462,6                                                    |
| Ecilda Paullier         | 3.992,81                                                                         | 0,41                                          | 1641,23                                                    |
| Libertad                | 36.454,74                                                                        | 0,03                                          | 1041,56                                                    |
| Cardona                 | 8.592,10                                                                         | 0,40                                          | 3468,96                                                    |
|                         |                                                                                  | <b>TOTAL</b>                                  | <b>179518,02</b>                                           |

**Nota:**

1) Hoja adaptada en función a la información disponible.

|                 |                                                                                  |  |                                                            |                                                                   |                                                            |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| MÓDULO          | DESECHOS                                                                         |  |                                                            |                                                                   |                                                            |
| SUBMÓDULO       | EMISIONES DE METANO POR TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS Y COMERCIALES |  |                                                            |                                                                   |                                                            |
| HOJA DE TRABAJO | 6-2                                                                              |  |                                                            |                                                                   |                                                            |
| HOJA            | 4 DE 4 ESTIMACIÓN DE EFLUENTES ORGÁNICOS Y LODOS                                 |  |                                                            |                                                                   |                                                            |
| PASO 4          |                                                                                  |  |                                                            |                                                                   |                                                            |
|                 |                                                                                  |  | A<br>Emisiones de<br>metano<br>sin recuperación<br>o quema | B<br>Metano<br>Recuperado<br>y/o quemado<br>(kg CH <sub>4</sub> ) | C<br>Emisiones netas<br>de metano<br>(Gg CH <sub>4</sub> ) |
|                 |                                                                                  |  |                                                            |                                                                   | C = (A - B)/1 000 000                                      |
| Efluentes       |                                                                                  |  | 179.518,02                                                 |                                                                   | 0,18                                                       |
| Lodos           |                                                                                  |  | 0,00                                                       |                                                                   | 0,00                                                       |
| Total:          |                                                                                  |  |                                                            |                                                                   | 0,18                                                       |

| MÓDULO          | DESECHOS                                                             |                                                         |                                          |                                                                                   |                                                                   |                                                      |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| SUBMÓDULO       | EMISIONES DE METANO POR TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES |                                                         |                                          |                                                                                   |                                                                   |                                                      |
| HOJA DE TRABAJO | 6-3                                                                  |                                                         |                                          |                                                                                   |                                                                   |                                                      |
| HOJA            | 1 DE 4 EFLUENTES ORGÁNICOS Y LODOS INDUSTRIALES                      |                                                         |                                          |                                                                                   |                                                                   |                                                      |
| PASO 1          |                                                                      |                                                         |                                          |                                                                                   |                                                                   |                                                      |
|                 | A<br>Número de<br>identificación<br>de la<br>Industria               | B<br>Componente<br>Orgánico<br>Degradable<br>DQO (mg/L) | C<br>Efluentes<br>Producidos<br>(m³/año) | D<br>Fracción de<br>Componente<br>Orgánico<br>degradable<br>removido como<br>lodo | E<br>Componente<br>Orgánico total<br>de Efluentes<br>(kg DQO/año) | F<br>Lodo<br>de fuentes industriales<br>(kg DQO/año) |
|                 |                                                                      |                                                         |                                          |                                                                                   | E = [ B x C x(1-D)]/1000                                          | F = (B x C x D)/1000                                 |
| TEXTILES        | 1                                                                    | 55924                                                   | 264000                                   | 0                                                                                 | 14.763.936                                                        | 0                                                    |
|                 | 2                                                                    | 6748                                                    | 39600                                    | 0                                                                                 | 267.221                                                           | 0                                                    |
|                 | 3                                                                    | 1157                                                    | 36792,8                                  | 0                                                                                 | 42.557                                                            | 0                                                    |
|                 | 4                                                                    | 146000                                                  | 30360                                    | 0                                                                                 | 4.432.560                                                         | 0                                                    |
|                 | 5                                                                    | 32200                                                   | 28512                                    | 0                                                                                 | 918.086                                                           | 0                                                    |
|                 | 6                                                                    | 40000                                                   | 145464                                   | 0                                                                                 | 5.818.560                                                         | 0                                                    |
| ALIMENTICIA     | 1                                                                    | 2100                                                    | 68112                                    | 0                                                                                 | 143.035                                                           | 0                                                    |
|                 | 2                                                                    | 21180                                                   | 20160                                    | 0                                                                                 | 426.989                                                           | 0                                                    |
|                 | 3                                                                    | 22914                                                   | 45360                                    | 0                                                                                 | 1.039.379                                                         | 0                                                    |
|                 | 4                                                                    | 870                                                     | 19272                                    | 0                                                                                 | 16.767                                                            | 0                                                    |
|                 | 5                                                                    | 5400                                                    | 9800                                     | 0                                                                                 | 52.920                                                            | 0                                                    |
|                 | 6                                                                    | 1922                                                    | 11500                                    | 0                                                                                 | 22.103                                                            | 0                                                    |

|         |    |             |        |   |           |   |
|---------|----|-------------|--------|---|-----------|---|
|         | 7  | 1340,243276 | 792000 | 0 | 1.061.473 | 0 |
|         | 8  |             | 9530,4 | 0 | 136.599   | 0 |
| BEBIDAS | 1  | 1608        | 124250 | 0 | 199.794   | 0 |
|         | 2  | 817         | 1790   | 0 | 1.462     | 0 |
|         | 3  | 1860        | 494    | 0 | 919       | 0 |
|         | 4  | 753         | 4400   | 0 | 3.311     | 0 |
|         | 5  | 5140        | 17280  | 0 | 88.819    | 0 |
|         | 6  | 1972        | 71020  | 0 | 140.081   | 0 |
| CÁRNICA | 1  | 4831        | 336000 | 0 | 1.623.107 | 0 |
|         | 2  |             | 495360 | 0 | 7.358.311 | 0 |
|         | 3  | 7160        | 50400  | 0 | 360.864   | 0 |
|         | 4  | 21180       | 20160  | 0 | 426.989   | 0 |
|         | 5  |             | 14248  | 0 | 134.777   | 0 |
|         | 6  | 1447        | 237600 | 0 | 343.807   | 0 |
|         | 7  | 3865        | 22000  | 0 | 85.030    | 0 |
|         | 8  | 4561        | 27780  | 0 | 126.707   | 0 |
|         | 9  | 3483        | 163152 | 0 | 568.177   | 0 |
|         | 10 | 3485        | 159456 | 0 | 555.704   | 0 |
|         | 11 | 1500        | 39600  | 0 | 59.400    | 0 |
|         | 12 | 848         | 10164  | 0 | 8.619     | 0 |
|         | 13 | 6833        | 55000  | 0 | 375.818   | 0 |
|         | 14 | 4250        | 3487   | 0 | 14.820    | 0 |
|         | 15 | 6182        | 290    | 0 | 1.795     | 0 |
|         | 16 | 11782       | 3630   | 0 | 42.769    | 0 |
|         | 17 | 4590        | 15840  | 0 | 72.706    | 0 |
|         | 18 | 462         | 16104  | 0 | 7.446     | 0 |

|  |    |       |         |   |           |   |
|--|----|-------|---------|---|-----------|---|
|  | 19 | 2595  | 32102   | 0 | 83.306    | 0 |
|  | 20 | 114   | 15840   | 0 | 1.813     | 0 |
|  | 21 | 10517 | 38676   | 0 | 406.754   | 0 |
|  | 22 | 6110  | 462000  | 0 | 2.822.820 | 0 |
|  | 23 | 13369 | 6000    | 0 | 80.214    | 0 |
|  | 24 | 3375  | 41184   | 0 | 138.993   | 0 |
|  | 25 | 3037  | 6600    | 0 | 20.044    | 0 |
|  | 26 | 2614  | 12936   | 0 | 33.818    | 0 |
|  | 27 | 7595  | 37752   | 0 | 286.726   | 0 |
|  | 28 | 9833  | 14520   | 0 | 142.780   | 0 |
|  | 29 | 428   | 17160   | 0 | 7.344     | 0 |
|  | 30 | 2700  | 126984  | 0 | 342.857   | 0 |
|  | 31 | 1758  | 12672   | 0 | 22.282    | 0 |
|  | 32 | 1800  | 12057   | 0 | 21.702    | 0 |
|  | 33 | 1203  | 47520   | 0 | 57.177    | 0 |
|  | 34 | 4520  | 2983    | 0 | 13.484    | 0 |
|  | 35 | 1014  | 12030   | 0 | 12.202    | 0 |
|  | 36 | 1588  | 25608   | 0 | 40.655    | 0 |
|  | 37 | 2240  | 53      | 0 | 118       | 0 |
|  | 38 | 9225  | 364320  | 0 | 3.360.716 | 0 |
|  | 39 | 3960  | 1412928 | 0 | 5.595.195 | 0 |
|  | 40 | 6753  | 13200   | 0 | 89.138    | 0 |
|  | 41 | 2971  | 2496    | 0 | 7.415     | 0 |
|  | 42 | 4753  | 23400   | 0 | 111.230   | 0 |
|  | 43 | 500   | 8870    | 0 | 4.435     | 0 |
|  | 44 | 4500  | 801     | 0 | 3.605     | 0 |

|         |    |       |        |   |           |   |
|---------|----|-------|--------|---|-----------|---|
| LÁCTEAS | 45 | 790   | 18000  | 0 | 14.220    | 0 |
|         | 46 | 6922  | 132000 | 0 | 913.728   | 0 |
|         | 1  | 4187  | 93600  | 0 | 391.900   | 0 |
|         | 2  |       | 239616 | 0 | 1.047.037 | 0 |
|         | 3  | 4168  | 187200 | 0 | 780.250   | 0 |
|         | 4  | 4800  | 244224 | 0 | 1.172.275 | 0 |
|         | 5  | 1178  | 215712 | 0 | 254.109   | 0 |
|         | 6  | 3508  | 328608 | 0 | 1.152.757 | 0 |
|         | 7  | 860   | 614736 | 0 | 528.673   | 0 |
|         | 8  | 1551  | 49968  | 0 | 77.500    | 0 |
|         | 9  | 12182 | 38880  | 0 | 473.644   | 0 |
|         | 10 | 3083  | 80640  | 0 | 248.573   | 0 |
|         | 11 | 1680  | 100270 | 0 | 168.454   | 0 |
|         | 12 | 12624 | 115200 | 0 | 1.454.289 | 0 |
|         | 13 | 323   | 13248  | 0 | 4.279     | 0 |
|         | 14 | 1771  | 14256  | 0 | 25.247    | 0 |
|         | 15 | 653   | 3960   | 0 | 2.586     | 0 |
|         | 16 | 1227  | 630104 | 0 | 772.855   | 0 |
|         | 17 | 2800  | 132000 | 0 | 369.600   | 0 |
|         | 18 | 9994  | 11035  | 0 | 110.286   | 0 |
|         | 19 | 3314  | 228    | 0 | 756       | 0 |
|         | 20 | 15131 | 3900   | 0 | 59.013    | 0 |
|         | 21 |       | 3960   | 0 | 24.996    | 0 |
|         | 22 | 705   | 10560  | 0 | 7.444     | 0 |
|         | 23 | 273   | 23760  | 0 | 6.479     | 0 |
|         | 24 | 1950  | 7920   | 0 | 15.444    | 0 |

|                       |    |             |        |   |            |   |
|-----------------------|----|-------------|--------|---|------------|---|
|                       | 25 | 3000        | 4224   | 0 | 12.672     | 0 |
|                       | 26 | 1608        | 24336  | 0 | 39.132     | 0 |
|                       | 27 |             | 8184   | 0 | 386.432    | 0 |
|                       | 28 | 4485        | 422400 | 0 | 1.894.464  | 0 |
| PESCADO PROCESAMIENTO | 1  | 2028        | 145200 | 0 | 294.521    | 0 |
|                       | 2  | 7233        | 13200  | 0 | 95.480     | 0 |
|                       | 3  | 2960        | 35895  | 0 | 13.376     | 0 |
|                       | 4  |             | 7920   | 0 | 11.683     | 0 |
|                       | 5  | 3143        | 4540,8 | 0 | 14.271     | 0 |
| QUÍMICA               | 1  | 136000      | 9900   | 0 | 1.346.400  | 0 |
| CUERO                 | 1  | 6639,333333 | 31152  | 0 | 206.829    | 0 |
| TOTAL                 |    |             |        |   | 69.841.894 | 0 |

#### Fuentes:

1) División Control, Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA), MVOTMA. Expedientes de empresas registradas.

2) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.

3) Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

#### Notas:

1) Se utiliza la clasificación de industrias adoptada por División Control, DINAMA, MVOTMA.

2) Se modifica la tabla en virtud de tipo de información disponible.

3) En función de la información disponible la carga orgánica se expresa como DQO en mg/L ó kg DQO anuales a la entrada del/los tratamiento/s anaerobio/s.

4) Dado que la normativa nacional, exige la declaración de carga orgánica del efluente en términos de DBO<sub>5</sub>, no todas las industrias reportan el correspondiente valor en DQO.

Para dichas industrias se toma el promedio de la relación DQO/DBO<sub>5</sub> para cada rubro industrial.

5) No se cuenta con información acerca de la fracción removida como lodo. Se considera dicha fracción como cero y no se completan los cuadros correspondientes las emisiones de lodos, asumiendo que dichas emisiones quedan incluidas en la presente subcategoría.

|             | MÓDULO                                              | DESECHOS                                                             |                                                            |                                                  |                                                                                            |                                     |                                                                                              |  |
|-------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|             | SUBMÓDULO                                           | EMISIONES DE METANO POR TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES |                                                            |                                                  |                                                                                            |                                     |                                                                                              |  |
|             | HOJA DE TRABAJO                                     | 6-3                                                                  |                                                            |                                                  |                                                                                            |                                     |                                                                                              |  |
|             | HOJA                                                | 2 DE 4 ESTIMACION DEL FACTOR DE EMISIÓN_EFLUENTES                    |                                                            |                                                  |                                                                                            |                                     |                                                                                              |  |
|             | PAIS                                                | URUGUAY                                                              |                                                            |                                                  |                                                                                            |                                     |                                                                                              |  |
|             | AÑO                                                 | 2010                                                                 |                                                            |                                                  |                                                                                            |                                     |                                                                                              |  |
|             | PASO 2                                              |                                                                      |                                                            |                                                  |                                                                                            |                                     |                                                                                              |  |
|             | A<br>Número de<br>Identificación de la<br>Industria | B<br>Sistema de tratamiento                                          | C<br>Fracción del<br>efluente<br>tratada por el<br>sistema | D<br>Factor de<br>conversión de<br>metano<br>MCF | E<br>Capacidad<br>Máxima de<br>Producción de<br>Metano<br><br>(kg CH <sub>4</sub> /kg DQO) | F<br>Eficiencia<br>de<br>conversión | G<br>Factor de Emisión<br>para efluentes<br>industriales<br><br>(kg CH <sub>4</sub> /kg DQO) |  |
|             |                                                     |                                                                      |                                                            |                                                  |                                                                                            | G=(C x D x E x F)                   |                                                                                              |  |
| TEXTILES    | 1                                                   | Anaeróbico                                                           | 1                                                          | 1                                                | 0,25                                                                                       | 0,81                                | 0,20                                                                                         |  |
|             | 2                                                   | Anaeróbico                                                           | 1                                                          | 1                                                | 0,25                                                                                       | 0,87                                | 0,22                                                                                         |  |
|             | 3                                                   | Anaeróbico                                                           | 1                                                          | 1                                                | 0,25                                                                                       | 0,80                                | 0,20                                                                                         |  |
|             | 4                                                   | Anaeróbico                                                           | 1                                                          | 1                                                | 0,25                                                                                       | 0,88                                | 0,22                                                                                         |  |
|             | 5                                                   | Anaeróbico                                                           | 1                                                          | 1                                                | 0,25                                                                                       | 0,50                                | 0,13                                                                                         |  |
|             | 6                                                   | Anaeróbico                                                           | 1                                                          | 1                                                | 0,25                                                                                       | 0,90                                | 0,22                                                                                         |  |
| ALIMENTICIA | 1                                                   | Anaeróbico                                                           | 1                                                          | 1                                                | 0,25                                                                                       | 0,60                                | 0,15                                                                                         |  |
|             | 2                                                   | Anaeróbico                                                           | 1                                                          | 1                                                | 0,25                                                                                       | 0,95                                | 0,24                                                                                         |  |
|             | 3                                                   | Anaeróbico                                                           | 1                                                          | 1                                                | 0,25                                                                                       | 0,84                                | 0,21                                                                                         |  |
|             | 4                                                   | Anaeróbico                                                           | 1                                                          | 1                                                | 0,25                                                                                       | 0,65                                | 0,16                                                                                         |  |
|             | 5                                                   | Anaeróbico                                                           | 1                                                          | 1                                                | 0,25                                                                                       | 0,94                                | 0,23                                                                                         |  |
|             | 6                                                   | Anaeróbico                                                           | 1                                                          | 1                                                | 0,25                                                                                       | 0,70                                | 0,18                                                                                         |  |
|             | 7                                                   | Anaeróbico                                                           | 1                                                          | 1                                                | 0,25                                                                                       | 0,50                                | 0,13                                                                                         |  |
|             | 8                                                   | Anaeróbico                                                           | 1                                                          | 1                                                | 0,25                                                                                       | 0,95                                | 0,24                                                                                         |  |

|         |    |            |   |   |      |      |      |
|---------|----|------------|---|---|------|------|------|
| BEBIDAS | 1  | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,99 | 0,25 |
|         | 2  | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,10 | 0,03 |
|         | 3  | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,57 | 0,14 |
|         | 4  | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,37 | 0,09 |
|         | 5  | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,80 | 0,20 |
|         | 6  | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,60 | 0,15 |
| CÁRNICA | 1  | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,92 | 0,23 |
|         | 2  | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,83 | 0,21 |
|         | 3  | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,84 | 0,21 |
|         | 4  | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,95 | 0,24 |
|         | 5  | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,60 | 0,15 |
|         | 6  | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,81 | 0,20 |
|         | 7  | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,60 | 0,15 |
|         | 8  | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,67 | 0,17 |
|         | 9  | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,90 | 0,23 |
|         | 10 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,91 | 0,23 |
|         | 11 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,92 | 0,23 |
|         | 12 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,88 | 0,22 |
|         | 13 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,98 | 0,25 |
|         | 14 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,85 | 0,21 |
|         | 15 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,89 | 0,22 |
|         | 16 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,75 | 0,19 |
|         | 17 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,94 | 0,23 |
|         | 18 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,84 | 0,21 |
|         | 19 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,91 | 0,23 |
|         | 20 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,80 | 0,20 |

|  |    |            |   |   |      |      |      |
|--|----|------------|---|---|------|------|------|
|  | 21 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,77 | 0,19 |
|  | 22 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,96 | 0,24 |
|  | 23 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,50 | 0,13 |
|  | 24 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,61 | 0,15 |
|  | 25 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,70 | 0,18 |
|  | 26 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,93 | 0,23 |
|  | 27 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,70 | 0,18 |
|  | 28 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,50 | 0,13 |
|  | 29 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,25 | 0,06 |
|  | 30 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,60 | 0,15 |
|  | 31 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,64 | 0,16 |
|  | 32 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,88 | 0,22 |
|  | 33 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,86 | 0,22 |
|  | 34 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,60 | 0,15 |
|  | 35 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,86 | 0,22 |
|  | 36 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,64 | 0,16 |
|  | 37 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,95 | 0,24 |
|  | 38 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,96 | 0,24 |
|  | 39 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,89 | 0,22 |
|  | 40 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,65 | 0,16 |
|  | 41 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,65 | 0,16 |
|  | 42 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,50 | 0,13 |
|  | 43 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,65 | 0,16 |
|  | 44 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,40 | 0,10 |
|  | 45 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,60 | 0,15 |
|  | 46 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,96 | 0,24 |

|         |    |            |   |   |      |      |      |
|---------|----|------------|---|---|------|------|------|
| LÁCTEAS | 1  | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,80 | 0,20 |
|         | 2  | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,60 | 0,15 |
|         | 3  | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,77 | 0,19 |
|         | 4  | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,83 | 0,21 |
|         | 5  | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,75 | 0,19 |
|         | 6  | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,62 | 0,16 |
|         | 7  | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,80 | 0,20 |
|         | 8  | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,78 | 0,20 |
|         | 9  | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,65 | 0,16 |
|         | 10 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,66 | 0,17 |
|         | 11 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,78 | 0,20 |
|         | 12 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,95 | 0,24 |
|         | 13 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,18 | 0,05 |
|         | 14 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,60 | 0,15 |
|         | 15 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,85 | 0,21 |
|         | 16 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,45 | 0,11 |
|         | 17 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,64 | 0,16 |
|         | 18 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,85 | 0,21 |
|         | 19 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,70 | 0,18 |
|         | 20 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,65 | 0,16 |
|         | 21 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,75 | 0,19 |
|         | 22 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,47 | 0,12 |
|         | 23 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,88 | 0,22 |
|         | 24 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,86 | 0,22 |
|         | 25 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,65 | 0,16 |
|         | 26 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,75 | 0,19 |

|                       |    |            |   |   |      |      |      |
|-----------------------|----|------------|---|---|------|------|------|
|                       | 27 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,93 | 0,23 |
|                       | 28 | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,60 | 0,15 |
| PESCADO PROCESAMIENTO | 1  | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,62 | 0,16 |
|                       | 2  | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,84 | 0,21 |
|                       | 3  | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,50 | 0,13 |
|                       | 4  | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,83 | 0,21 |
|                       | 5  | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,50 | 0,13 |
| QUÍMICA               | 1  | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,70 | 0,18 |
| CUERO                 | 1  | Anaeróbico | 1 | 1 | 0,25 | 0,98 | 0,25 |

**Notas:**

- 1) La Fracción tratada anaeróbicamente (Columna B) es igual a 1 (uno) dado que los datos de actividad son los tratados exclusivamente en forma anaerobia.
- 2) El valor del Factor de Conversión en Metano (FCM) corresponde al valor por defecto propuesto por la Metodología IPCC de la Fuente 1).
- 3) El valor de capacidad máxima de producción de metano corresponde al valor por defecto recomendado por la Metodología IPCC de la Fuente 3).
- 4) Se considera la eficiencia de conversión de dco de cada sistema de la fuente 2).

**Fuentes:**

- 1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.
- 2) La eficiencia de conversión de los sistemas de tratamiento anaeróbico de cada empresa fue tomado o calculado a partir de la información de los expedientes de cada empresa (SADI, IPO, IAO) en División Control, DINAMA, MVOTMA.
- 3) Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

|                 |                                                                      |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------|
| MÓDULO          | DESECHOS                                                             |
| SUBMÓDULO       | EMISIONES DE METANO POR TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES |
| HOJA DE TRABAJO | 6-3                                                                  |
| HOJA            | 3 DE 4 ESTIMACIÓN DEL FACTOR DE EMISIÓN_LIDOS                        |
| PASO 3          |                                                                      |

**Nota:**

- 1) No se cuenta con información de actividad de lodos. Se considera la fracción removida como lodo igual a cero y se consideran que las emisiones de lodos se encuentran incluidas dentro de las emisiones estimadas en los efluentes industriales.

|             | MÓDULO                                      | DESECHOS                                                                   |                                                          |                                                                           |
|-------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|             | SUBMÓDULO                                   | EMISIONES DE METANO POR TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES       |                                                          |                                                                           |
|             | HOJA DE TRABAJO                             | 6-3 A                                                                      |                                                          |                                                                           |
|             | HOJA                                        | 4 DE 4 ESTIMACIÓN DE EMISIONES DE METANO EN EFLUENTES Y LODOS INDUSTRIALES |                                                          |                                                                           |
|             | PAIS                                        | URUGUAY                                                                    |                                                          |                                                                           |
|             | AÑO                                         | 2010                                                                       |                                                          |                                                                           |
|             | PASO 4 A                                    |                                                                            |                                                          |                                                                           |
|             | A                                           | B                                                                          | C                                                        | D                                                                         |
|             | Número de<br>identificación de<br>Industria | kg DQO/año                                                                 | Factor de<br>Emisión<br><br>(kg CH <sub>4</sub> /kg DQO) | Emisiones de<br>metano<br>sin recuperación/quema<br>(kg CH <sub>4</sub> ) |
|             |                                             | HOJA DE TRABAJO 6-3<br>HOJA 1                                              | HOJA DE TRABAJO<br>6-3 ;HOJA s 2 y 3                     | D= (B x C)                                                                |
| TEXTILES    | 1                                           | 14.763.936                                                                 | 0,20                                                     | 2989697,04                                                                |
|             | 2                                           | 267.221                                                                    | 0,22                                                     | 58097,14                                                                  |
|             | 3                                           | 42.557                                                                     | 0,20                                                     | 8458,20                                                                   |
|             | 4                                           | 4.432.560                                                                  | 0,22                                                     | 975163,20                                                                 |
|             | 5                                           | 918.086                                                                    | 0,13                                                     | 114760,80                                                                 |
|             | 6                                           | 5.818.560                                                                  | 0,22                                                     | 1303357,44                                                                |
| ALIMENTICIA | 1                                           | 143.035                                                                    | 0,15                                                     | 21455,28                                                                  |
|             | 2                                           | 426.989                                                                    | 0,24                                                     | 101409,84                                                                 |
|             | 3                                           | 1.039.379                                                                  | 0,21                                                     | 219244,43                                                                 |
|             | 4                                           | 16.767                                                                     | 0,16                                                     | 2724,58                                                                   |
|             | 5                                           | 52.920                                                                     | 0,23                                                     | 12383,28                                                                  |
|             | 6                                           | 22.103                                                                     | 0,18                                                     | 3868,03                                                                   |
|             | 7                                           | 1.061.473                                                                  | 0,13                                                     | 132684,08                                                                 |

|         |    |           |      |            |
|---------|----|-----------|------|------------|
|         | 8  | 136.599   | 0,24 | 32442,23   |
| BEBIDAS | 1  | 199.794   | 0,25 | 49449,02   |
|         | 2  | 1.462     | 0,03 | 36,55      |
|         | 3  | 919       | 0,14 | 130,97     |
|         | 4  | 3.311     | 0,09 | 306,27     |
|         | 5  | 88.819    | 0,20 | 17763,84   |
|         | 6  | 140.081   | 0,15 | 21012,22   |
| CÁRNICA | 1  | 1.623.107 | 0,23 | 373314,52  |
|         | 2  | 7.358.311 | 0,21 | 1526849,61 |
|         | 3  | 360.864   | 0,21 | 75855,09   |
|         | 4  | 426.989   | 0,24 | 101409,84  |
|         | 5  | 134.777   | 0,15 | 20216,48   |
|         | 6  | 343.807   | 0,20 | 69620,96   |
|         | 7  | 85.030    | 0,15 | 12754,50   |
|         | 8  | 126.707   | 0,17 | 21223,48   |
|         | 9  | 568.177   | 0,23 | 127839,79  |
|         | 10 | 555.704   | 0,23 | 126422,70  |
|         | 11 | 59.400    | 0,23 | 13662,00   |
|         | 12 | 8.619     | 0,22 | 1896,20    |
|         | 13 | 375.818   | 0,25 | 92075,45   |
|         | 14 | 14.820    | 0,21 | 3149,20    |
|         | 15 | 1.795     | 0,22 | 399,43     |
|         | 16 | 42.769    | 0,19 | 8019,12    |
|         | 17 | 72.706    | 0,23 | 17025,93   |
|         | 18 | 7.446     | 0,21 | 1563,76    |
|         | 19 | 83.306    | 0,23 | 18952,05   |

|    |           |      |            |
|----|-----------|------|------------|
| 20 | 1.813     | 0,20 | 362,58     |
| 21 | 406.754   | 0,19 | 78300,18   |
| 22 | 2.822.820 | 0,24 | 677476,80  |
| 23 | 80.214    | 0,13 | 10026,77   |
| 24 | 138.993   | 0,15 | 21196,49   |
| 25 | 20.044    | 0,18 | 3507,64    |
| 26 | 33.818    | 0,23 | 7862,78    |
| 27 | 286.726   | 0,18 | 50177,13   |
| 28 | 142.780   | 0,13 | 17847,50   |
| 29 | 7.344     | 0,06 | 459,03     |
| 30 | 342.857   | 0,15 | 51428,52   |
| 31 | 22.282    | 0,16 | 3565,06    |
| 32 | 21.702    | 0,22 | 4774,52    |
| 33 | 57.177    | 0,22 | 12292,98   |
| 34 | 13.484    | 0,15 | 2022,61    |
| 35 | 12.202    | 0,22 | 2623,40    |
| 36 | 40.655    | 0,16 | 6504,84    |
| 37 | 118       | 0,24 | 28,09      |
| 38 | 3.360.716 | 0,24 | 806571,89  |
| 39 | 5.595.195 | 0,22 | 1244930,86 |
| 40 | 89.138    | 0,16 | 14484,85   |
| 41 | 7.415     | 0,16 | 1204,99    |
| 42 | 111.230   | 0,13 | 13903,79   |
| 43 | 4.435     | 0,16 | 720,72     |
| 44 | 3.605     | 0,10 | 360,45     |
| 45 | 14.220    | 0,15 | 2133,00    |

|         |    |           |      |           |
|---------|----|-----------|------|-----------|
|         | 46 | 913.728   | 0,24 | 219902,64 |
| LÁCTEAS | 1  | 391.900   | 0,20 | 78380,10  |
|         | 2  | 1.047.037 | 0,15 | 157055,59 |
|         | 3  | 780.250   | 0,19 | 150198,05 |
|         | 4  | 1.172.275 | 0,21 | 243247,10 |
|         | 5  | 254.109   | 0,19 | 47502,32  |
|         | 6  | 1.152.757 | 0,16 | 178677,31 |
|         | 7  | 528.673   | 0,20 | 105734,59 |
|         | 8  | 77.500    | 0,20 | 15112,57  |
|         | 9  | 473.644   | 0,16 | 76967,09  |
|         | 10 | 248.573   | 0,17 | 41113,94  |
|         | 11 | 168.454   | 0,20 | 33016,93  |
|         | 12 | 1.454.289 | 0,24 | 345393,54 |
|         | 13 | 4.279     | 0,05 | 192,56    |
|         | 14 | 25.247    | 0,15 | 3787,11   |
|         | 15 | 2.586     | 0,21 | 548,21    |
|         | 16 | 772.855   | 0,11 | 86946,14  |
|         | 17 | 369.600   | 0,16 | 59136,00  |
|         | 18 | 110.286   | 0,21 | 23435,73  |
|         | 19 | 756       | 0,18 | 132,22    |
|         | 20 | 59.013    | 0,16 | 9589,54   |
|         | 21 | 24.996    | 0,19 | 4686,67   |
|         | 22 | 7.444     | 0,12 | 869,52    |
|         | 23 | 6.479     | 0,22 | 1417,25   |
|         | 24 | 15.444    | 0,22 | 3320,46   |
|         | 25 | 12.672    | 0,16 | 2059,20   |

|                          |    |           |              |                    |
|--------------------------|----|-----------|--------------|--------------------|
|                          | 26 | 39.132    | 0,19         | 7337,30            |
|                          | 27 | 386.432   | 0,23         | 89652,17           |
|                          | 28 | 1.894.464 | 0,15         | 284169,60          |
| PESCADO<br>PROCESAMIENTO | 1  | 294.521   | 0,16         | 45650,81           |
|                          | 2  | 95.480    | 0,21         | 20138,88           |
|                          | 3  | 13.376    | 0,13         | 1672,00            |
|                          | 4  | 11.683    | 0,21         | 2424,32            |
|                          | 5  | 14.271    | 0,13         | 1783,89            |
| QUÍMICA                  | 1  | 1.346.400 | 0,18         | 235620,00          |
| CUERO                    | 1  | 206.829   | 0,25         | 50672,99           |
|                          |    |           | <b>TOTAL</b> | <b>14339006,34</b> |

**Fuentes:**

1) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.

2) Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

|                 |                                                                            |  |                                                                             |                                                          |                                                         |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| MÓDULO          | DESECHOS                                                                   |  |                                                                             |                                                          |                                                         |
| SUBMÓDULO       | EMISIONES DE METANO POR TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES       |  |                                                                             |                                                          |                                                         |
| HOJA DE TRABAJO | 6-3                                                                        |  |                                                                             |                                                          |                                                         |
| HOJA            | 4 DE 4 ESTIMACIÓN DE EMISIONES DE METANO EN EFLUENTES Y LODOS INDUSTRIALES |  |                                                                             |                                                          |                                                         |
| PAIS            | URUGUAY                                                                    |  |                                                                             |                                                          |                                                         |
| AÑO             | 2010                                                                       |  |                                                                             |                                                          |                                                         |
| PASO 4          |                                                                            |  |                                                                             |                                                          |                                                         |
|                 |                                                                            |  | A<br>Emisiones de Metano sin<br>Recuperación/Quema<br>(kg CH <sub>4</sub> ) | B<br>Recuepración de metano<br><br>(kg CH <sub>4</sub> ) | C<br>Emisiones netas de metano<br>(Gg CH <sub>4</sub> ) |
|                 |                                                                            |  | HOJA DE TRABAJO 6-3A                                                        |                                                          | C = (A- B) /<br>1 000 000                               |
| Efluentes       |                                                                            |  | 14.339.006,34                                                               |                                                          | 14,34                                                   |
| Lodos           |                                                                            |  | 0,00                                                                        |                                                          | 0,00                                                    |
| Total:          |                                                                            |  |                                                                             |                                                          | 14,34                                                   |

| MÓDULO          | DESECHOS                                                                    |           |                                                                            |                                             |                                                               |                                                  |                                                                                     |                                                                        |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| SUBMÓDULO       | EMISIONES INDIRECTAS DE ÓXIDO NITROSO POR EXCREMENTO HUMANO                 |           |                                                                            |                                             |                                                               |                                                  |                                                                                     |                                                                        |
| HOJA DE TRABAJO | 6-4                                                                         |           |                                                                            |                                             |                                                               |                                                  |                                                                                     |                                                                        |
| HOJA            | 1 DE 1                                                                      |           |                                                                            |                                             |                                                               |                                                  |                                                                                     |                                                                        |
| PAÍS            | URUGUAY                                                                     |           |                                                                            |                                             |                                                               |                                                  |                                                                                     |                                                                        |
| AÑO             | 2010                                                                        |           |                                                                            |                                             |                                                               |                                                  |                                                                                     |                                                                        |
|                 | A                                                                           | B         | C                                                                          | D                                           | E                                                             | F                                                | G                                                                                   | H                                                                      |
|                 | Consumo anual<br>de proteína per cápita<br><br>(Proteína<br>kg/persona/año) | Población | Fracción de<br>Nitrógeno<br>en proteína<br>consumida<br>(kg N/kg proteína) | Cantidad<br>de N<br>producido<br>(kg N/año) | Cantidad de<br>excremento aplicado<br>como lodo<br>(kg N/año) | Cantidad neta<br>de N<br>producido<br>(kg N/año) | Factor de emisión<br>EF <sub>6</sub> (kg N <sub>2</sub> O-<br>N/kg -N<br>producido) | Emisiones totales<br>N <sub>2</sub> O<br><br>(Gg N <sub>2</sub> O/año) |
|                 |                                                                             |           |                                                                            | $D = A \times B \times C$                   |                                                               | $F = D - E$                                      |                                                                                     | $H = (F \times G) \times (44/28) / 1\,000\,000$                        |
| <b>Total</b>    | 30,295                                                                      | 3241003   | 0,16                                                                       | 15709789,74                                 |                                                               | 15709789,74                                      | 0,01                                                                                | 0,25                                                                   |

**Fuentes:**

- 1) FAO. 1995. Hojas de balance de alimentos. FAOSTAT-PC.
- 2) Población Censo INE 2004.
- 3) Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996.

**Notas:**

- 1) Factor de emisión por defecto fuente 3).
- 2) Consumo per cápita de proteína fue tomado de la fuente 1).
- 3) Fracción de N en proteína por defecto de la fuente 3).

| MÓDULO                   | DESECHOS                         |
|--------------------------|----------------------------------|
| SUBMÓDULO                | DESECHOS INCINERACIÓN (OPCIONAL) |
| HOJA DE TRABAJO          | 6-5                              |
| HOJA                     | 1 DE 1                           |
| Cuadro de documentación: |                                  |
| NE: No estimado          |                                  |