

# Capítulo 6

## Sectores residencial y comercial

### 6.1 Consumo de combustibles fósiles

Los combustibles más utilizados son el gas natural, el GLP y el gasóleo. El gas natural se distribuye mediante una red de gasoductos. El GLP se suministra en recipientes metálicos de diferente capacidad. Los dos combustibles suelen utilizarse indistintamente para cocción, la obtención de agua caliente y calefacción.

La Tabla 6.1 indica el consumo energético de estos sectores durante el año 2000 (IDESCAT, 2003), que en total alcanzó a 1 488.7 ktep, correspondiendo 71 % al sector residencial y 29 % al sector comercial. El 58 % proviene de gas natural. Al GLP y gasóleo C (calefacción) les corresponde porcentajes de un 20 % a cada uno.

Tabla 6.1: Consumo energético en los sectores residencial y comercial en Cataluña durante el año 2000.

Sector	(ktep)				Total
	GLP	Gasóleo C	Fuelóleo	Gas natural	
Doméstico	229.6	218.2	0	614	1 061.8
Comercial / servicios	69.0	89.2	14.5	254.2	426.9
Total:	298.6	307.4	14.5	868.2	1 488.7

Sector	(%)				Total
	GLP	Gasóleo C	Fuelóleo	Gas natural	
Doméstico	76.9	71.0	0.0	70.7	71.3
Comercial / servicios	23.1	29.0	100.0	29.3	28.7
Total:	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

#### 6.1.1 Modelo de emisiones

Las emisiones anuales se obtienen mediante la Ecuación 6.1:

$$E_{ij}(k, \text{anual}) = CE_j \cdot FE_{ij} \cdot \frac{P_k}{Pob} \quad 6.1$$

Parámetros:

i : contaminante/GEI (NO<sub>x</sub>, NMCOV, CO, SO<sub>2</sub>, PST, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O).

j : tipo de combustible (gas natural, gasóleo, fuelóleo, GLP).

Término:

E<sub>ij</sub>(k, anual): emisión anual del contaminante i debido al consumo del combustible j, que se contabiliza en la celda de orden k<sup>th</sup>. Se expresa en g a<sup>-1</sup>.

Datos:

P<sub>k</sub>: población asignada a la celda de orden k<sup>th</sup>.

Pob: población total. La población de Cataluña en el año 2000 fue de 6 361 365 habitantes (INE, 2003).

FE<sub>ij</sub>: factor de emisión del contaminante i debido al consumo de combustible j. Se expresa en g GJ<sup>-1</sup>.

$FE_{ij}$ : factor de emisión del contaminante  $i$  debido al consumo de combustible  $j$ . Se expresa en  $g\ GJ^{-1}$ .

$CE_j$ : consumo energético del combustible  $j$  (Tabla 6.1). Se expresa en  $GJ\ a^{-1}$ .

Las emisiones mensuales se obtienen mediante la Ecuación 6.2.

$$E_{mij}(k, \text{mensual}) = F_{im} \cdot E_{ij}(k, \text{anual}) \quad 6.2$$

Término:

$E_{mij}(k, \text{mensual})$ : emisión durante el mes  $m$  (1, 2,...12) del contaminante  $i$  debido al consumo del combustible  $j$ , que se contabiliza en la celda de orden  $k^{\text{th}}$ . Se expresa en  $g\ mes^{-1}$ .

Datos:

$F_{im}$ : fracción de consumo del combustible  $i$  que corresponde al mes  $m$ .

Las emisiones horarias se obtienen mediante la Ecuación 6.3:

$$E_{hij}(k, \text{horaria}) = \frac{F_{hi} \cdot E_{mij}(k, \text{mensual})}{Nd_m} \quad 6.3$$

Término:

$E_{hij}(k, \text{horaria})$ : emisión durante la hora  $h$  (1, 2,...24) del contaminante  $i$  debido al consumo del combustible  $j$ , que se contabiliza en la celda de orden  $k^{\text{th}}$ . Se expresa en  $g\ h^{-1}$ .

Datos:

$F_{hi}$ : fracción de consumo horario del combustible  $i$ .

$Nd_m$ : número de días del mes  $m$ .

### 6.1.2 Factores de emisión

Se revisaron diferentes fuentes de consulta, y finalmente se seleccionaron los indicados en la Tabla 6.2. Los factores de emisión de  $SO_2$  corresponden a contenidos de azufre del 0.2 % para el gasóleo, 3.5% para el fuelóleo y  $0.007\ 5\ g\ m^{-3}$  para el gas natural, asumiendo que todo el azufre se oxida a  $SO_2$ . El factor de emisión de PST para el fuelóleo corresponde a la relación planteada por la USEPA (2003) en relación con el contenido de azufre.

Tabla 6.2: Factores de emisión seleccionados para el cálculo de las emisiones debido al consumo energético residencial y comercial ( $g\ GJ^{-1}$ ).

Contaminante / GEI	GLP	Gasóleo C	Fuelóleo	Gas natural
$NO_x$	66.0 *	80.0 *¶	80.0 *¶	38.6 *
NMCOV	2.3	5.0 **	5.0 **	2.3 *
CO	16.4	20.0 **	20.0 **	16.4 *
$SO_2$		93.9	1 707.3	0.5
PST	2.27 *	8.19 *	113.69	3.1 *
$CO_2$	60 962.6 *	68 549.4 *	77 021.8 *	49 310.1 *
$CH_4$	0.9 *	1.5 *	1.5 *	0.9 *
$N_2O$	4.1 *	0.3 *	0.3 *	0.9 *

\* (USEPA, 2003), \*\* (IPCC, 1996), \*¶ valor medio de los factores sugeridos en (USEPA, 2003) e IPCC (1996).

### 6.1.3 Mapa de densidad de población

La distribución espacial de las emisiones se relacionó con la distribución de la población en el territorio. En base al mapa de usos del suelo del año 1997 en celdas de 1 km de lado (presentado en el Capítulo 3) se elaboró el mapa de densidad de población que se indica en la Figura 6.1. La población de cada municipio al año 2000 (INE, 2003) se distribuyó en las respectivas celdas que corresponden a los usos del suelo de núcleo urbanos, urbanizaciones y zonas industriales / comerciales. Evidentemente las mayores densidades corresponden al Área Metropolitana de Barcelona, donde se registran valores de hasta 20 000 - 29 000 habitantes por kilómetro cuadrado.

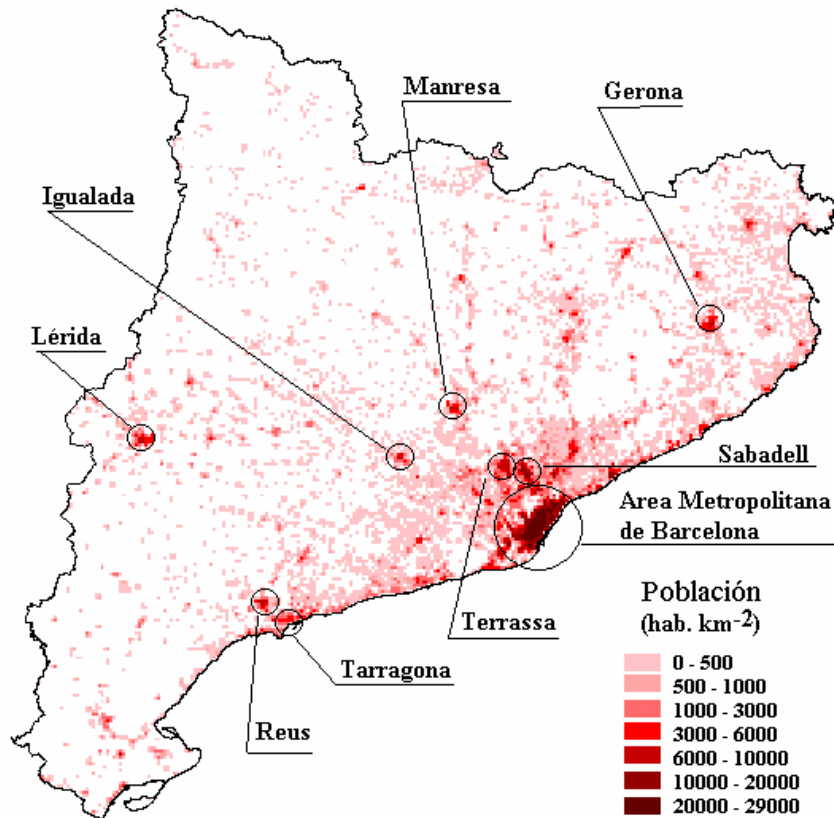


Figura 6.1: Mapa de densidad de población de Cataluña en el año 2000.

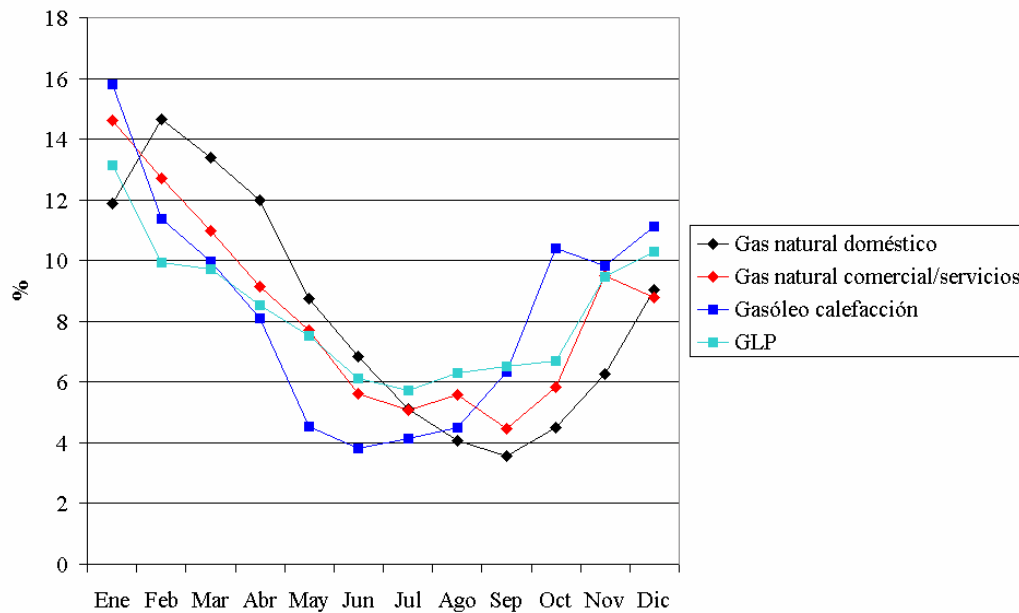
### 6.1.4 Desagregación temporal

La Figura 6.2 indica la variación mensual de consumo de los combustibles. Estos perfiles se estructuraron con la información sobre la facturación de gas natural y venta de productos petrolíferos en Cataluña durante el año 2000 (DICT, 2000a; b; c; d; e, f, g; h; i; j; k; l). El perfil para el GLP se obtuvo de la información sobre su consumo en España durante el año 2000 (CNE, 2003). Se deduce que el consumo de los combustibles fue variable en el transcurso del año, correspondiendo las mayores demandas a los meses de invierno.

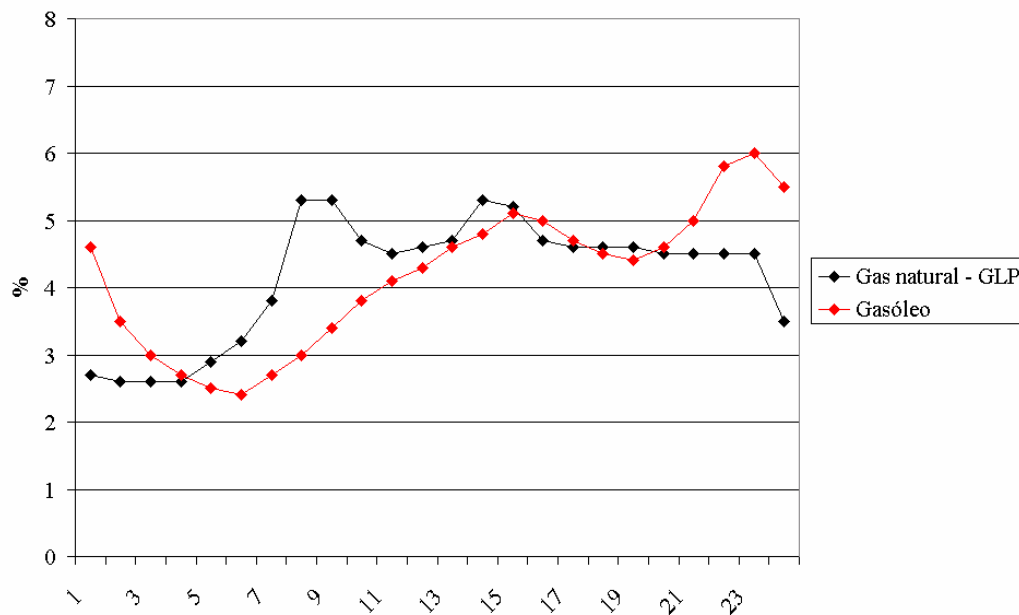
Se espera que en las residencias haya mayor demanda energética en los fines de semana, debido al mayor tiempo de las personas en sus hogares. Sin embargo en la consideración global de los sectores doméstico y comercial, se asumió que este incremento se compensaba con el descenso del consumo en el sector comercial/servicios. Por tanto se asumieron niveles de consumos tanto en días laborables como festivos.

No fue posible conseguir información sobre la variación horaria del consumo de estos combustibles para el año 2000. El consumo horario puede caracterizarse con los perfiles de la Figura 6.2. El perfil

del gas natural corresponde al utilizado por Costa (1994). El perfil del gasóleo corresponde a la variación del consumo eléctrico medio en un día de invierno (REE, 2003), período en el que hay los mayores porcentajes de consumo mensuales. Para el GLP se asumió el mismo perfil del gas natural; y para el fuelóleo, el perfil del gasóleo.



(a) Perfiles mensuales



(b) Perfiles horarios

Figura 6.2: Perfiles mensual y horarios de la demanda energética de combustibles fósiles en los sectores residencial y comercial de Cataluña durante el año 2000 (%).

**6.1.5 Emisiones anual, mensuales y horarias**

La Tabla 6.3 y la Figura 6.3 presentan la composición de las emisiones. Los contaminantes primarios ascienden a 7.1 kt a<sup>-1</sup> (46 % de NO<sub>x</sub>, 32 % de SO<sub>2</sub> y 15 % de CO). Al gasóleo se le atribuye el 37 % de la emisión anual de los contaminantes primarios, seguido del gas natural, con el 31 %. Se destaca la carga contaminante del fuelóleo, ya que genera el 16 % de las emisiones de

contaminantes primarios (principalmente  $\text{SO}_2$ ), a pesar de que su participación en términos energéticos es menor al 2 %. Las emisiones de GEI alcanzan las 3 511 kt  $\text{CO}_2$  eq.  $\text{a}^{-1}$ , de las cuales el 51 % corresponde al gas natural, 25 % al gasóleo y 22 % al GLP.

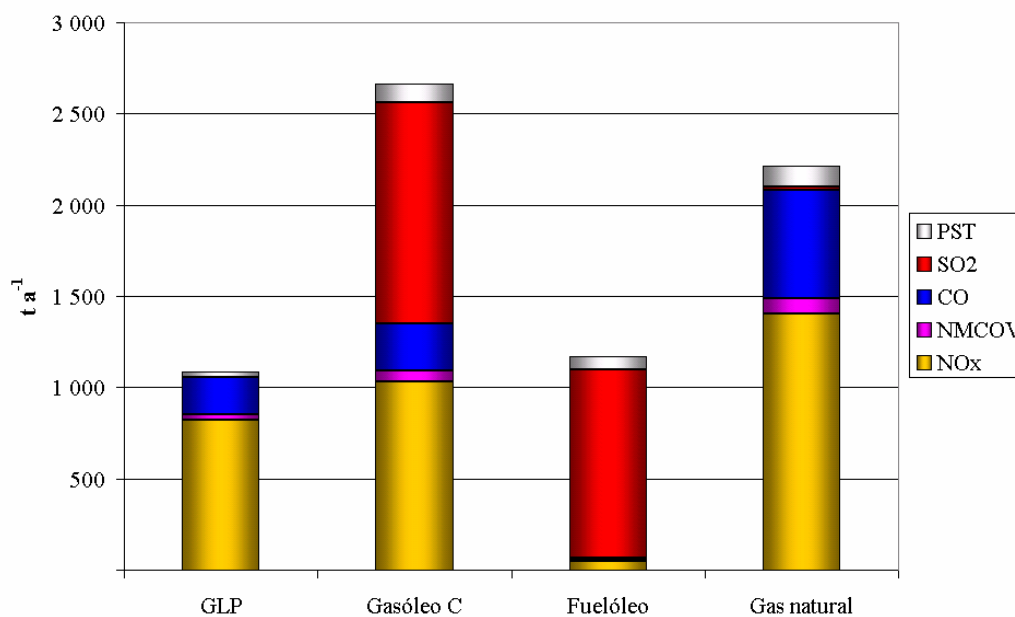
La Figura 6.4 indica la distribución de la emisión anual de  $\text{NO}_x$ . La configuración guarda relación directa con la densidad poblacional, siendo la zona más importante de emisión al Área Metropolitana de Barcelona.

Tabla 6.3: Emisión anual de contaminantes primarios y gases de efecto invernadero debido al consumo energético de combustibles fósiles en los sectores residencial y comercial en Cataluña durante el año 2000.

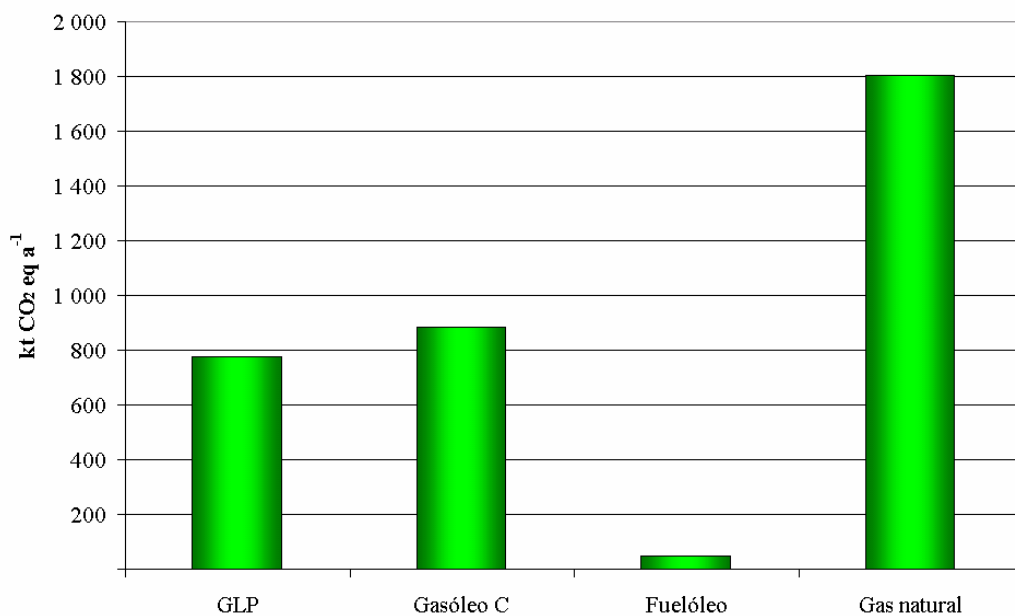
Combustible	Contaminantes primarios ( $\text{t a}^{-1}$ )					Total	GEI
	$\text{NO}_x$	NMCOV	CO	$\text{SO}_2$	PST		$\text{t CO}_2$ eq. $\text{a}^{-1}$
GLP	825	29	205		28	1 087	777 554
Gasóleo C	1 030	64	257	1 208	105	2 665	883 971
Fuelóleo	49	3	12	1 036	69	1 169	46 840
Gas natural	1 404	82	597	19	114	2 216	1 802 930
Total:	3 307	178	1 072	2 264	316	7 138	3 511 295
	Contaminantes primarios (%)					Total	GEI
	$\text{NO}_x$	NMCOV	CO	$\text{SO}_2$	PST		%
GLP	24.94	16.13	19.13	0.00	8.99	15.23	22.14
Gasóleo C	31.14	36.09	24.01	53.37	33.32	37.34	25.18
Fuelóleo	1.47	1.70	1.13	45.78	21.82	16.38	1.33
Gas natural	42.46	46.08	55.73	0.85	35.88	31.05	51.35
Total:	100	100	100	100	100	100	100

La Figura 6.5 presenta la evolución mensual de las emisiones de contaminantes primarios. Las mayores emisiones ocurren en los meses de invierno. Para enero, se cuantificó un total aproximado de 1 000  $\text{t mes}^{-1}$ , y para agosto el valor descendió a 350  $\text{t mes}^{-1}$ . Es importante la presencia de los  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$  y CO. La participación de NMCOV y PST es baja.

La Figura 6.6 indica los perfiles de emisión horarios de contaminantes primarios para un día de enero y de agosto. Para el primero la emisión asciende casi a 1.8  $\text{t h}^{-1}$ , en tanto que en agosto se alcanza unos 0.6  $\text{t h}^{-1}$  (un 35 % del valor de enero).



(a) Contaminantes primarios (t a<sup>-1</sup>)



(b) Gases de efecto invernadero (kt CO<sub>2</sub> eq. a<sup>-1</sup>)

Figura 6.3: Emisión anual de contaminantes primarios y gases de efecto invernadero debido al consumo de combustibles fósiles en los sectores residencial y comercial Cataluña durante el año 2000.

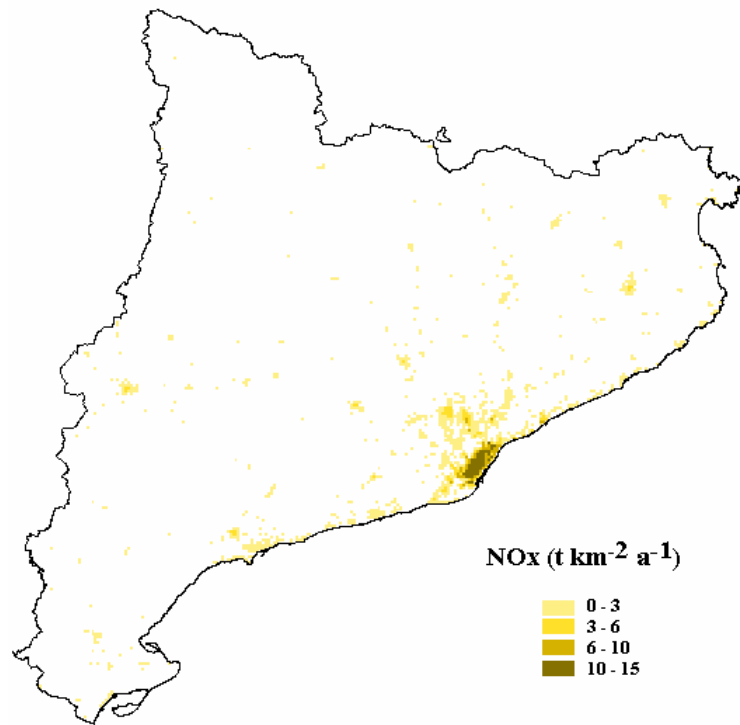


Figura 6.4: Distribución de las anuales de NO<sub>x</sub> debido al consumo de combustibles fósiles en los sectores residencial y comercial Cataluña durante el año 2000.

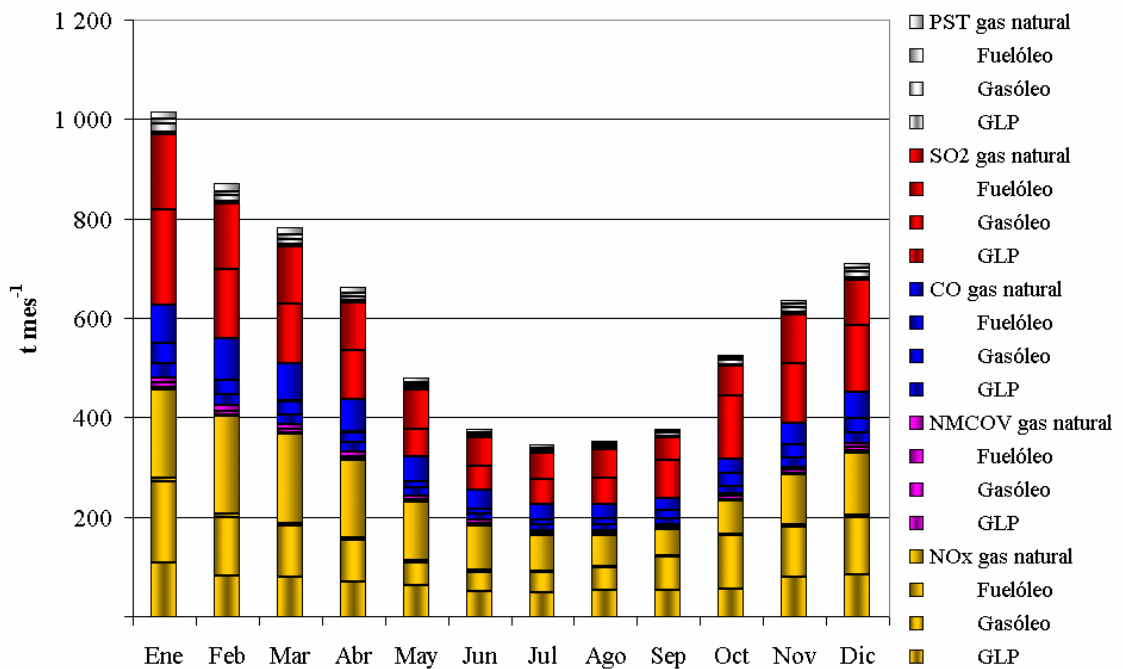
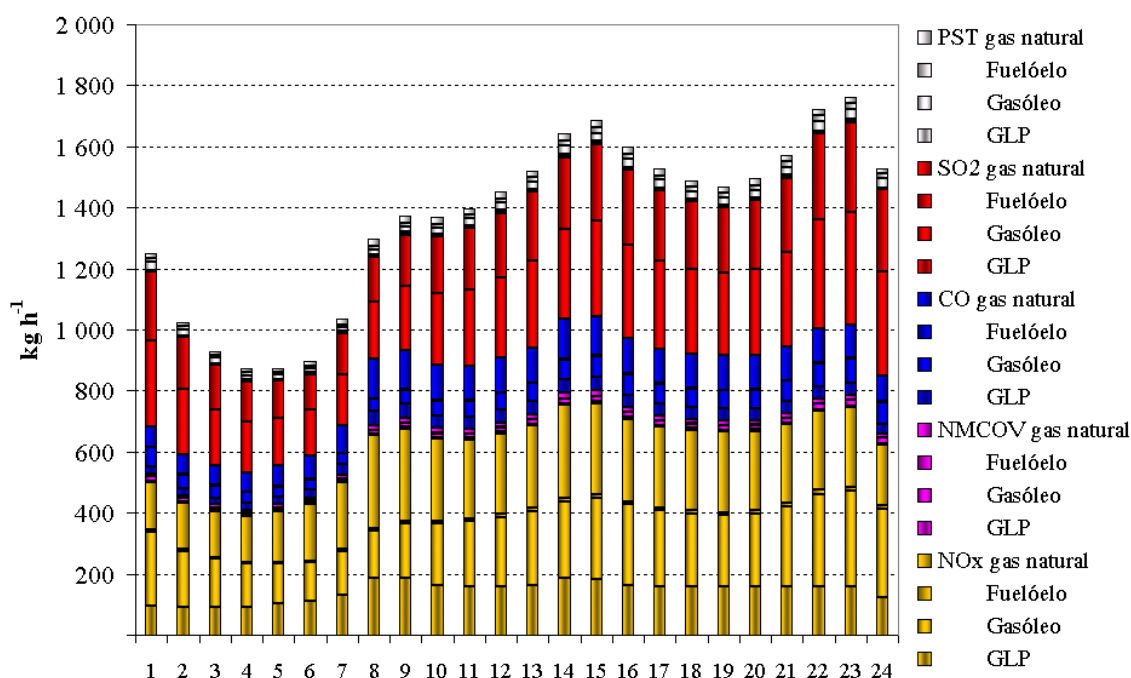
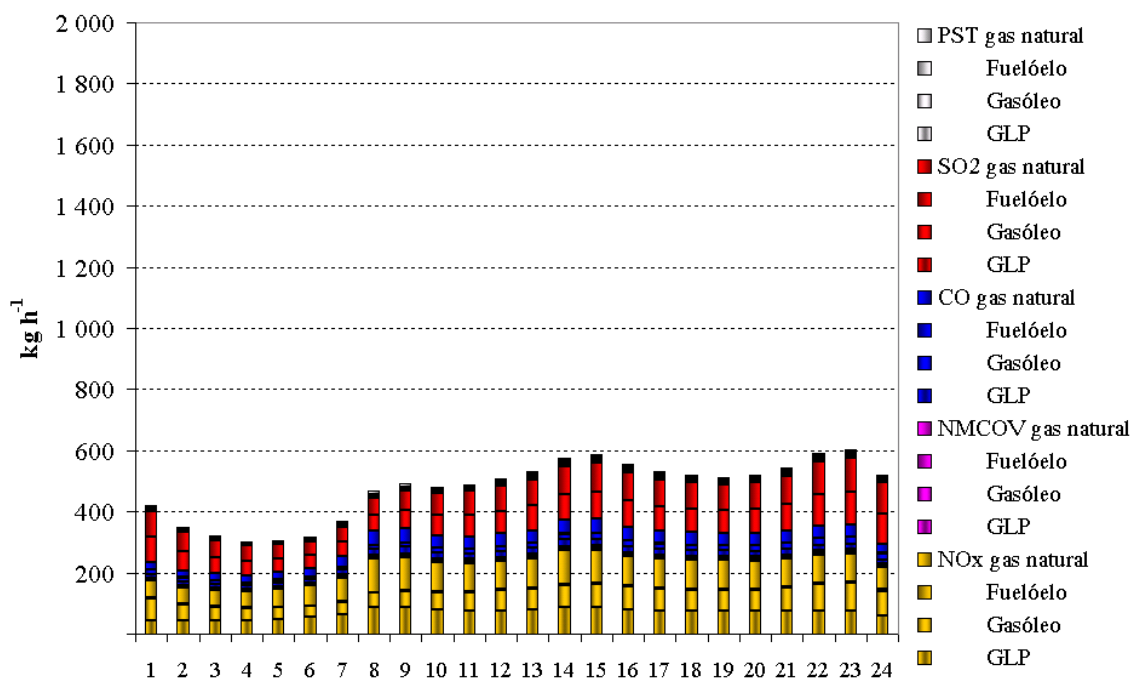


Figura 6.5: Evolución de las emisiones mensuales de contaminantes primarios debido al consumo de combustibles fósiles en los sectores residencial y comercial en Cataluña durante el año 2000 (t mes<sup>-1</sup>).



(a) Perfil diario de enero



(b) Perfil horario de agosto

Figura 6.6: Emisiones horarias de contaminantes primarios para un día de enero y agosto debido al consumo de combustibles fósiles en los sectores residencial y comercial en el año 2000 ( $\text{kg h}^{-1}$ ).



### 6.1.6 Especiación

Las emisiones horarias especiadas se obtuvieron mediante la Ecuación 5.9. La Tabla 6.4 indica los valores de  $Factor_{eij}$  y  $Pmoli$  para la especiación para las emisiones de CO, NO<sub>x</sub> y SO<sub>x</sub>. La Tabla 6.5 y la Tabla 6.6 indican los valores de  $Factor_{eij}$  y de  $RtT_e$  seleccionados para la especiación de las emisiones de NMCOV.

Tabla 6.4: Valores de los parámetros  $Factor_{eij}$  y  $Pmoli$  para la especiación de las emisiones industriales horarias de CO, NO<sub>x</sub> y SO<sub>x</sub>

Combustible	$Factor_{eij}$				$Pmoli$			
	CO	NO	NO2	SO2	CO	NO	NO2	SO2
Todos	1	0.586 9	0.1	1	28	30	46	64

Tabla 6.5: Valores de los parámetros  $Factor_{eij}$  y  $RtT_e$  para la especiación de las emisiones industriales horarias de NMCOV, para las categorías FORM, NR, PAR y TOL (USEPA, 2003).

Combustible	$RtT_e$	FORM	NR	PAR	TOL
GLP (1)	2.27	0.002 664 000	0.038 484 63	0.020 220 010	0.000 217 060
Gasóleo (2)	1.12	0.016 217 116	0.000 408 163	0.035 151 968	0
Fuelóleo (2)	1.12	0.016 217 116	0.000 408 163	0.035 151 968	0
Gas natural (3)	2.27	0.002 664 000	0.038 484 63	0.020 220 010	0.000 217 060

(1) SCC 10301003, (2) SCC 10300503, (3) 10300603

Tabla 6.6: Valores del parámetro  $Factor_{eij}$  para la especiación de las emisiones industriales horarias de NMCOV, de las categorías ALD2, ETH, OLE, XYL e ISOP (USEPA, 2003).

Combustible	ALD2	ETH	OLE	XYL	ISOP
GLP (1)	0	0	0	0	0
Gasóleo (2)	0	0	0	0	0
Fuelóleo (2)	0	0	0	0	0
Gas natural (3)	0	0	0	0	0

(1) SCC 10301003, (2) SCC 10300503, (3) 10300603

### 6.1.7 Comparación con otros inventarios

La Tabla 6.7 presenta las emisiones anuales del *Departament de Medi Ambient* (DMA, 2003a) y las presentadas en este documento. Se observa que las dos valoraciones son coherentes.

Tabla 6.7: Emisiones debido al consumo de combustibles fósiles en los sectores residencial y comercial de Cataluña durante el año 2000 (t a<sup>-1</sup>).

Contaminante	(DMA, 2003a)	EMICAT2000
NO <sub>x</sub>	2 652	3 307
NMCOV	219	178
CO	1 874	1072
SO <sub>2</sub>	2 431	2 264
PST	300	316
CO <sub>2</sub> eq.	3 693 219	3 511 295

### 6.1.8 Evaluación cualitativa de la incertidumbre

Tabla 6.8: Evaluación cualitativa de la incertidumbre de las emisiones de contaminantes primarios y gases de efecto invernadero debido al consumo de combustibles fósiles en los sectores doméstico y comercial en Cataluña durante el año 2000.

Atributo: método de medida			
Actividad (parámetros de información)			
	Calificación	Observaciones	Producto
Consumo de combustibles fósiles	8 a	Se conoce el consumo energético por combustibles atribuibles a los dos sectores. Se asume que los datos estadísticos son fiables.	
Factores de emisión	7 b	Propuestos o deducidos de la literatura especializada para este tipo infraestructura y según el tipo de combustible, aunque la mayoría proceden de USEPA	54 (a*b)
Atributo: congruencia espacial			
Actividad (parámetros de información)			
	Calificación	Observaciones	Producto
Consumo de combustibles fósiles	8 c	Se asume que los combustibles se consumen en las zonas correspondiente a núcleos urbanos, urbanizaciones e industrias / comercios; en proporción a la densidad poblacional. No hay una diferenciación espacial para el uso de los combustibles	
Factores de emisión	8 d	Se asume que los factores de emisión son aceptables para Cataluña	64 (c*d)
Atributo: congruencia temporal			
Actividad (parámetros de información)			
	Calificación	Observaciones	Producto
Consumo de combustibles fósiles	8 e	Se considera de buena calidad la información utilizada para la desagregación mensual de las emisiones, en tanto que los perfiles horarios tienen mayor incertidumbre	
Factores de emisión	7 f	Se trabaja con un sólo valor durante todo en año.	56 (e*f)
Calificación integrada			
(a*b+c*d+e*f)/3		58	

### 6.1.9 Discusión

Se utilizó un enfoque *top – down* para la estimación de las emisiones debidas al consumo de combustibles fósiles en los sectores residencial y comercial. La valoración global de las emisiones anuales se basa en datos estadísticos fiables de consumo.

La desagregación espacial se desarrolló por medio de un mapa detallado de distribución de la densidad poblacional, que abarca los usos del suelo clasificados como núcleos urbanos, urbanizaciones y zonas comerciales.

La desagregación temporal se desarrolló considerando los perfiles de consumo mensuales y horarios, aunque con información estadística de soporte de diferente nivel.

La magnitud de las emisiones de esta fuente no es muy importante, en comparación con las procedentes del tráfico vehicular, la generación eléctrica o los procesos de industriales. Por ejemplo, las emisiones de NO<sub>x</sub> ascienden a 3.3 kt a<sup>-1</sup>, que es un 5 % del valor estimado para el tráfico vehicular (62.4 kt a<sup>-1</sup>); un 22 % de las emisiones debidas a la generación eléctrica (14.9 kt a<sup>-1</sup>); y un 13 % de las emisiones industriales (26.1 kt a<sup>-1</sup>).

## 6.2 Uso de disolventes

Es una fuente importante de NMCOV. A nivel europeo, se estima que representa un 25 % del total de emisiones antropogénicas (EEA, 2002).

Las actividades más importantes incluyen la aplicación de pintura, el uso de gomas y adhesivos, productos de higiene, y el uso de disolventes como limpiadores tanto en los ámbitos doméstico, comercial, de servicios y en la industria.

Los pigmentos que proporcionan el color a las superficies, suelen aplicarse diluidos en disolventes orgánicos. Luego de la aplicación de la pintura, el solvente se evapora. Ocurre lo mismo con la aplicación de resinas (lacas y barnices).

En el ámbito doméstico, los disolventes orgánicos se utilizan ampliamente en productos de limpieza del hogar, cosméticos, o de mantenimiento de vehículos.

En el sector industrial, el uso de disolventes se relaciona con el desengrase de metales, el lavado en seco, así como en procesos de manufactura como productos farmacéuticos, pinturas, tintas, adhesivos y textiles.

En esta sección se presenta la estimación de las emisiones por el uso de disolventes, en los ámbitos residencial - comercial.

### 6.2.1 Modelo de emisiones

La emisión anual se estima mediante la Ecuación 6.4:

$$E_j(k, \text{anual}) = \text{Pob} \cdot \text{FE}_j \quad 6.4$$

Parámetro:

j: tipo de actividad (uso de pintura, adhesivos, .....).

Términos:

$E_j(k, \text{anual})$ : emisión anual de NMCOV debido al uso de disolventes en la actividad j, que se contabiliza en la celda de orden  $k^{\text{th}}$ . Se expresa en  $\text{kg a}^{-1}$ .

Datos:

Pob: Población del año 2000. Para Cataluña es igual a 6 361 365 habitantes (INE, 2003).

$\text{FE}_j$ : factor de emisión per cápita debido a la actividad j. Se expresa en  $\text{kg habitante}^{-1} \text{a}^{-1}$ .

Las emisiones mensuales se obtienen mediante la Ecuación 6.5:

$$E_{mj}(k, \text{mensual}) = F_m \cdot E_j(k, \text{anual}) \quad 6.5$$

Término:

$E_{mj}(k, \text{mensual})$ : emisión del mes m (1, 2, ..., 12) debido a la actividad j. Se expresa en  $\text{kg mes}^{-1}$ .

Dato:

$F_m$ : fracción de la actividad j en el mes m.

Para los días sábados, en relación a otros días, se asumió que el uso de disolventes es un 50 % mayor. Las emisiones se estiman con las ecuaciones 6.6 y 6.7:

$$E_{\text{dsmj}}(\text{k, sábado}) = \frac{E_{\text{mj}}(\text{k, mensual})}{\left( \frac{N_{\text{dm}} - N_{\text{sm}}}{1.5} + N_{\text{sm}} \right)} \quad 6.6$$

$$E_{\text{dmj}}(\text{k, diario}) = \frac{E_{\text{mj}}(\text{k, mensual})}{(N_{\text{dm}} + 0.5N_{\text{sm}})} \quad 6.7$$

Términos:

$E_{\text{dsmj}}(\text{k, sábado})$ : emisión de un sábado del mes m debido a la actividad j.

$E_{\text{dmj}}(\text{k, diaria})$ : emisión de un día (diferente de sábado) del mes m debido a la actividad j. Se expresa en  $\text{kg d}^{-1}$ .

Datos:

$N_{\text{dm}}$ : número de días del mes m.

$N_{\text{sm}}$ : número de días sábados del mes m.

Las emisiones horarias se obtienen mediante la Ecuación 6.8:

$$E_{\text{hj}}(\text{k, horaria}) = F_{\text{jh}} \cdot E_{\text{dmj}}(\text{k, diario / sábado}) \quad 6.8$$

Término:

$E_{\text{hj}}(\text{k, horaria})$ : emisión de la hora h (1, 2,...,24) debido a la actividad j. Se expresa en  $\text{kg h}^{-1}$ .

Datos:

$F_{\text{jh}}$ : fracción de la actividad j en la hora h.

### 6.2.2 Factores de emisión

La Tabla 6.9 indica los factores de emisión per cápita asumidos para Cataluña.

EEA (2000) indica factores de emisión por uso de pintura a nivel doméstico entre 0.5 – 1.1  $\text{kg habitante}^{-1} \text{a}^{-1}$ . Para Cataluña se asumió el valor medio de este rango.

Los factores de emisión por uso de gomas y adhesivos, productos de limpieza e higiene, son del mismo orden que los indicados para Francia en EEA (2002). El factor de emisión por uso de propelentes y mantenimiento de vehículos es un 70 % del valor medio indicado en EEA (2002) para Reino Unido, Canadá y Estados Unidos.

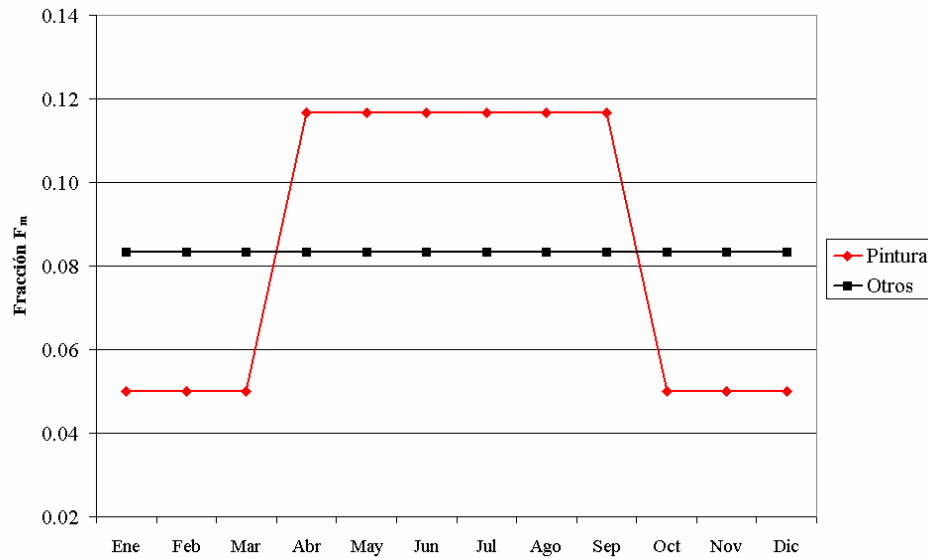
Tabla 6.9: Factores de emisión de NMCOV debido al uso de disolventes en los ámbitos doméstico – comercial asumidos Cataluña.

Uso	kg NMCOV habitante <sup>-1</sup> a <sup>-1</sup>
Pinturas	0.8
Gomas y adhesivos	0.2
Productos de limpieza e higiene	1.0
Propelentes – mantenimiento vehículos	0.7

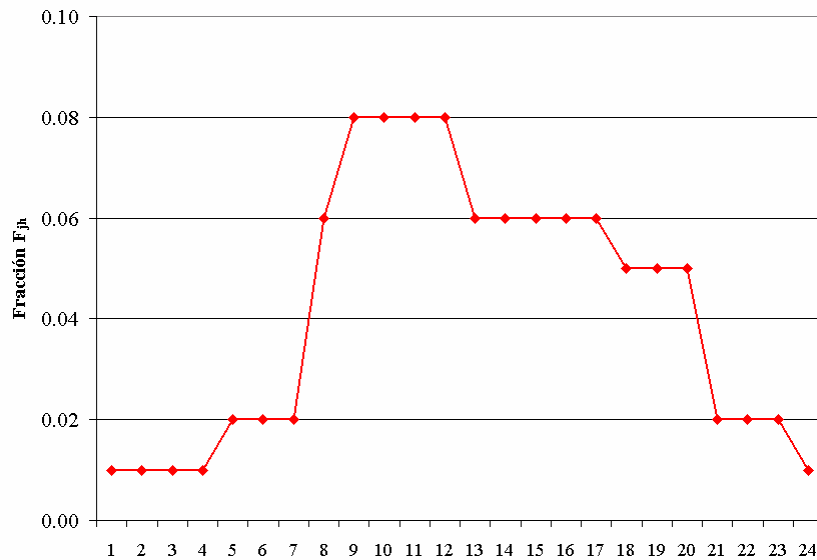
### 6.2.3 Desagregación espacial y temporal

La distribución espacial de las emisiones se realizó con el mapa de densidad poblacional de la Figura 6.1.

La desagregación temporal (fracciones  $F_m$  y  $F_{jh}$ ) se efectuó con los perfiles de la Figura 6.7. Se asumió que la aplicación de pintura es mayor durante primavera y verano. Para las otras actividades se utilizó una fracción constante para todo el año. Se usó un solo perfil horario para todas las actividades, con fracciones mayores en la mañana y un descenso paulatino en la tarde.



(a) Perfil de desagregación mensual (factor  $F_m$ )



(b) Perfil de desagregación horaria (factor  $F_{jh}$ )

Figura 6.7: Perfiles de desagregación temporal para las emisiones de NMCOV por uso de disolventes.

### 6.2.4 Emisiones anual, mensuales y horarias

La Tabla 6.10 y la Figura 6.8 indican las emisiones mensuales y anual obtenidas. El valor total asciende a 17 kt a<sup>-1</sup>, correspondiendo a cada mes, porcentajes entre el 7 – 9 % del valor anual. El uso de productos de limpieza genera el 37 % de las emisiones, seguido por el uso de pinturas (30 %) y de los propelentes de aerosoles – productos de mantenimiento de vehículos (26 %).

La Figura 6.9 indica los perfiles de las emisiones horarias de los días de agosto. Durante los días sábados, la máxima emisión se estimó en aproximadamente 6 t h<sup>-1</sup> y durante los demás días, 4 t h<sup>-1</sup>.

Tabla 6.10: Emisiones mensuales y anual de NMCOV debido al uso de disolventes en los ámbitos doméstico – comercial en Cataluña durante el año 2000 (t mes<sup>-1</sup>).

Actividad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total	%
(1)	254	254	254	594	594	594	594	594	594	254	254	254	5 089	30
(2)	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	1 272	7
(3)	530	530	530	530	530	530	530	530	530	530	530	530	6 361	37
(4)	371	371	371	371	371	371	371	371	371	371	371	371	4 453	26
Total:	1 262	1 262	1 262	1 601	1 601	1 601	1 601	1 601	1 601	1 262	1 262	1 262	17 176	100
%	7	7	7	9	9	9	9	9	9	7	7	7	100	

(1) Pintura, (2) Gomas y adhesivos, (3) Productos de limpieza e higiene, (4) Propelentes – mantenimiento de vehículos.

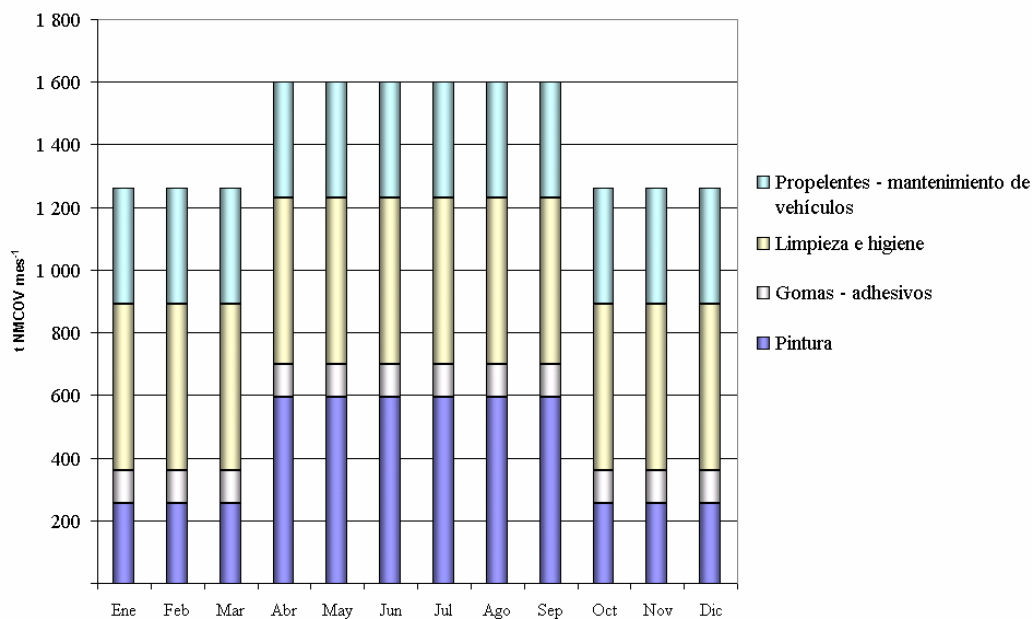


Figura 6.8: Emisiones mensuales de NMCOV debido al uso de disolventes en los ámbitos doméstico – comercial en Cataluña durante en el año 2000 (t mes<sup>-1</sup>)

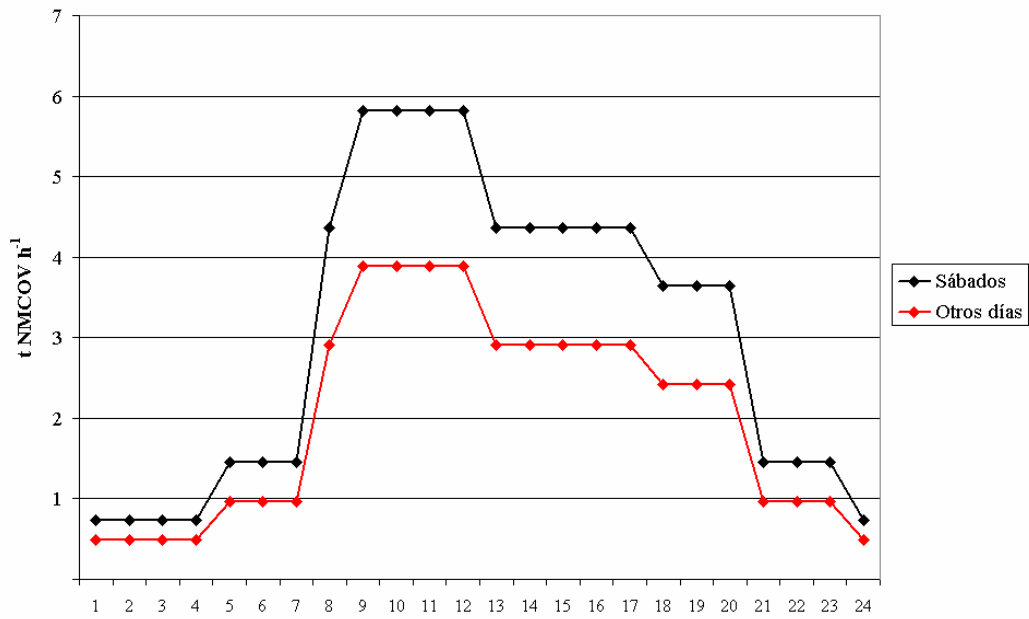


Figura 6.9: Perfil de las emisiones horarias de agosto de 2000, debido al uso de disolventes en los ámbitos doméstico – comercial en Cataluña durante ( $t h^{-1}$ )

### 6.2.5 Especiación

Las emisiones horarias especiadas se obtienen mediante la Ecuación 3.9. La Tabla 6.11 y la Tabla 6.12 indican los valores de  $Factor_{eij}$  y de  $RtT_e$ . El perfil seleccionado para las 4 actividades contiene una participación importante de la clase PAR.

Tabla 6.11: Parámetros  $Factor_{eij}$  y  $RtT_e$  para la especiación de las emisiones horarias de NMCOV, para las categorías FORM, NR, PAR y TOL (USEPA, 2003).

Actividad	$RtT_e$	FORM	NR	PAR	TOL
Todas	1	0	0.001 146 148	0.031 785 816	0.004 160 912

(1) SCC 2460000000 (*Miscellaneous non-industrial: consumer and commercial, all processes, all solvent types*), profile 1003.

Tabla 6.12: Parámetro  $Factor_{eij}$  para la especiación de las emisiones industriales horarias de NMCOV, de las categorías ALD2, ETH, OLE, XYL e ISOP (USEPA, 2003).

Actividad	ALD2	ETH	OLE	XYL	ISOP
Todas	0	0	0.000 013 367	0.000 795 313	0

(1) SCC 2460000000 (*Miscellaneous non-industrial: consumer and commercial, all processes, all solvent types*), profile 1003.

### 6.2.6 Evaluación cualitativa de la incertidumbre

Tabla 6.13: Evaluación cualitativa de la incertidumbre de las emisiones de NMCOV debido al uso de disolventes en los ámbitos doméstico - comercial en Cataluña durante el año 2000.

Atributo: método de medida			
Actividad (parámetros de información)			
	Calificación	Observaciones	Producto
Población	9 a	La que corresponde al registro estadístico del año 2000.	
Factores de emisión per cápita	4 b	Las emisiones se establecen mediante factores de emisión con un nivel importante de incertidumbre.	36 (a*b)
Atributo: congruencia espacial			
Actividad (parámetros de información)			
	Calificación	Observaciones	Producto
Población	8 c	Se asumió una relación de las emisiones con la distribución de la población en Cataluña	
Factores de emisión per cápita	4 d	Se estimaron indirectamente en base a información aplicable a otros países	32 (c*d)
Atributo: congruencia temporal			
Actividad (parámetros de información)			
	Calificación	Observaciones	Producto
Población	8 e	Valor constante durante el año	
Factores de emisión per cápita	5 f	Aunque se utilizaron perfiles temporales razonables, estos tienen un nivel importante de incertidumbre.	40 (e*f)
Calificación integrada			
(a*b+c*d+e*f)/3			36

### 6.2.7 Discusión

Se utilizó un enfoque *top – down* para la estimación de las emisiones de NMCOV debidas al uso de disolventes en los ámbitos doméstico – comercial. Los factores de emisión per cápita utilizados se obtuvieron en base a información de consumo de otros países. Por tanto, se espera un nivel importante de incertidumbre (posiblemente la mayor en relación con los otros sectores).

Para este sector, la dificultad en la obtención de la información es especialmente importante. De hecho para Cataluña no fue posible conseguir información sobre el consumo de pintura, el uso de disolventes y otros productos.

La magnitud de las emisiones de esta fuente es importante. La estimación obtenida (17 kt a<sup>-1</sup>) es un 34 % del valor para la emisión de COV del tráfico vehicular (50.5 kt a<sup>-1</sup>). Sin embargo, también se debe indicar que en la especiación, el porcentaje más importante corresponde a la clase PAR, una de las categorías menos reactivas en relación a la formación de ozono troposférico.

De igual manera, los criterios para la desagregación espacial y especialmente temporal, se basan en asunciones razonables que complementan los lineamientos generales de EEA (2002) (como por ejemplo el asumir un nivel mayor de las actividades en los días sábados), aunque en sentido estricto no hay información estadística específica que respalde los perfiles utilizados.