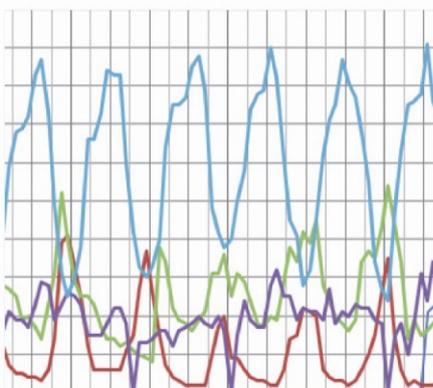


INFRAESTRUCTURAS,
COOPERACIÓN Y
MEDIO AMBIENTE, S. A.



Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación 13527707450756413313 en <https://sede.ayuntamientoparla.es>

PLAN PARCIAL DEL SECTOR 5 DE PARLA



ESTUDIO DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

diciembre, 2015

ESTUDIO DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN SECTOR 5

AYUNTAMIENTO DE PARLA

Infraestructuras, Cooperación y Medio Ambiente, S.A.



ÍNDICE:

1	CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.....	3
2	FUENTES FIJAS DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.....	7
3	CONTAMINACIÓN PRODUCIDA POR EL TRÁFICO RODADO.....	11

Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación 13527707450756413313 en
<https://sede.ayuntamientoparla.es>



1 CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

La contaminación atmosférica puede definirse como la introducción en la atmósfera, por causas humanas directas o indirectas, de sustancias o de energía que tengan una acción nociva sobre la salud de las personas, los recursos biológicos y los ecosistemas, que deteriore los bienes materiales y que dificulte las utilidades legítimas del medio natural. Cualquier sustancia que añadida a la atmósfera produzca un efecto apreciable sobre las personas o el medio puede ser clasificado de contaminante.

El aumento de consumo de los combustibles por la industria, por las grandes concentraciones humanas en las áreas urbanas y el amplio uso del motor de explosión, hacen de la contaminación atmosférica uno de los principales problemas ambientales en toda la Comunidad de Madrid.

Los contaminantes pueden clasificarse según la forma en que se introducen en la atmósfera como primarios o de vertido directo desde los focos emisores (CO_2 , CO , SO_2 , NO_x , hidrocarburos volátiles, compuestos orgánicos y partículas) y secundarios, que se forman en la atmósfera o en la hidrosfera por reacciones químicas entre contaminantes primarios (NO_2 y nitratos, a partir de NO y NH_3 ; SO_3 , ácido sulfúrico, H_2SO_4 y sulfatos a partir de SO_2 y H_2S ; ácido clorhídrico HCl , ácido fluorhídrico HF y cloro Cl_2 a partir de derivados halogenados orgánicos; formación de CO_2 a partir de CO ; etc.).

La regulación legal de la calidad del aire se refiere a niveles máximos de emisión e inmisión de cada contaminante:

- **Emisión** es el lanzamiento de materiales a la atmósfera, ya sea por un foco localizado (emisión primaria) o como resultado de reacciones fotoquímicas o cadenas de reacciones por un proceso fotoquímico (emisión secundaria).
- **Inmisión** es la concentración de contaminantes en la atmósfera a nivel de suelo. Por tanto, puede ser causada por distintas fuentes y medida en lugares alejados de los focos emisores.

A la hora de determinar los puntos admisibles o no legalmente en función de los valores de inmisión se ha considerado tanto la legislación Nacional (**Ley 38/1972, de 22 de diciembre**: por el que se establecen objetivos de protección del ambiente atmosférico y **R.D. 833/1975**: por el que ese establecen valores límite para HCT , CO , Cl_2 , HCl , compuestos de flúor, HF , H_2S , Sulfuro de carbono y partículas sedimentables), como las directivas Europeas (**2000/69/CE, de 16 de diciembre de 2000**: relativa a valores límite de benceno y monóxido de carbono en el aire ambiente y **1999/30/CE, de 22 de abril de 1999**: relativa a los valores límite de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente).

1.1 SINERGIAS ENTRE CONTAMINANTES

Con frecuencia, los agentes contaminantes que se vierten a la atmósfera pueden reaccionar entre sí y dar lugar a compuestos de actividad más o menos intensa y de mayor o menor nocividad. Esta sinergia se agudiza en las ciudades o en los polígonos industriales, donde las emisiones son diversas y los agentes se mezclan al difundirse en el aire. Las interacciones entre los productos vertidos a la atmósfera se deben a mecanismos de acción complejos, como pueden ser reacciones fotoquímicas, óxido/reducción, catálisis, polimerización, etc.



1.2 ASPECTOS METEOROLÓGICOS

La atmósfera no es un sujeto pasivo de la contaminación. Las condiciones meteorológicas (viento, la humedad, la inversión térmica y las precipitaciones) influyen decisivamente en la evolución de los contaminantes en el aire.

El viento generalmente favorece la difusión de los contaminantes ya que desplaza las masas de aire en función de la presión y la temperatura. La humedad, en cambio, juega un papel negativo en su evolución, ya que favorece la acumulación de humos y polvo. El vapor de agua puede reaccionar con ciertos aniones aumentando la agresividad de los mismos. Las inversiones térmicas impiden la dispersión vertical de los humos y de otros contaminantes procedentes de industrias, calefacciones, motores, etc.

1.3 PRINCIPALES CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS

Existen infinidad de gases que se liberan a la atmósfera y que pueden ser calificados como contaminantes. Pueden clasificarse como derivados de sus elementos más característicos.

1.3.1 COMPUESTOS GASEOSOS DEL CARBONO

Se distinguen los siguientes:

- **Hidrocarburos.** El principal gas de esta característica que poluciona la atmósfera es el metano. También existen alcanos, alquenos, alquinos y aromáticos. Todos presentan en general, una baja toxicidad, pero son muy reactivos en presencia de luz solar y generan compuestos oxidados.
- **Hidrocarburos oxigenados.** Incluyen los alcoholes, aldehídos, cetonas, éteres, fenoles, esterres, peróxidos y ácidos orgánicos. Están asociados a los automóviles, aunque también pueden formarse por reacciones fotoquímicas en la atmósfera.
- **Dióxido de carbono (CO₂).** La mayor parte se produce en la respiración y sobre todo, en las combustiones de productos fósiles. Se sabe que al aumentar la concentración de este gas en la atmósfera aumenta la energía que queda en la tierra procedente del sol y ello lo hace en forma de calor (efecto invernadero).
- **Monóxido de carbono (CO).** Peligroso gas asfixiante por combinarse fuertemente con la hemoglobina de la sangre reduciendo la oxigenación de los tejidos celulares. Se produce en la combustión incompleta del carbón y sus compuestos, y una de sus principales fuentes de emisión son los automóviles.

1.3.2 COMPUESTOS GASEOSOS DEL AZUFRE (SO_x)

Destacan los siguientes:

- **Óxidos de azufre.** De los posibles óxidos de azufre que existen sólo el dióxido (SO₂) y el trióxido (SO₃) son importantes contaminadores del aire. El SO₂ es un gas incoloro y de olor irritante,



cuyas emisiones provienen de la combustión del petróleo y carbón, y principalmente de las calderas de calefacción y de las instalaciones industriales. El SO_3 se emite junto al anterior en una proporción de 1 a 5, pero se combina rápidamente con el vapor de agua para formar ácido sulfúrico.

- **Sulfuro de hidrógeno.** Es tóxico y de olor característico a huevos podridos. Es emitido a la atmósfera por diversas fuentes, entre las que destacan papeleras que lo utilizan para extraer celulosa de la madera. En la atmósfera es oxidado a SO_2 , aumentando su nivel.

1.3.3 COMPUESTOS GASEOSOS DEL NITRÓGENO (NO_x)

El nitrógeno es un gas diatómico muy estable, principal componente del aire con un 78%. Forma parte de un gran número de compuestos gaseosos, como los siguientes:

- **Óxidos de nitrógeno.** Incluyen el óxido nitroso (NO_2), óxido nítrico (NO), trióxido de nitrógeno (NO_3), sesquióxido de nitrógeno (N_2O_3), tetraóxido de nitrógeno (N_2O_4) y pentaóxido de nitrógeno (N_2O_5). También puede encontrarse en el aire en forma de ácidos: nítrico (HNO_3) y nitroso (HNO_2). Los tres primeros son los que se encuentran en cantidades apreciables. El NO es producido por acción biológica y en los procesos de combustión. Es oxidado por acción del ozono para producir NO_2 y el tiempo de residencia es de sólo 5 días. El NO_2 es uno de los contaminantes más peligrosos, por su carácter irritante y porque se descompone en presencia de la luz solar produciendo oxígeno atómico, muy reactivo con el O_2 , que a su vez se convierte en ozono.
- **Amoniaco (NH_3).** Se considera un contaminante de poca importancia. Se estima su tiempo de residencia en 7 días y es generado por acción de las bacterias.

1.3.4 GASES HALOGENADOS

Este grupo incluye los derivados del flúor, cloro y bromo. Los más frecuentes son el cloro, fluoruro, cloruro de hidrógeno, freones, pesticidas y herbicidas halogenados. Los más peligrosos, por sus efectos nocivos en animales y plantas, son los **herbicidas** y **plaguicidas**, así como los fluoruros, que son altamente corrosivos en presencia de vapor de agua. Los freones deben tenerse en cuenta debido a su posible capacidad de destruir la capa de ozono.

1.3.5 OZONO (O_3)

Se forma en la atmósfera a partir de la reacción entre el oxígeno molecular y el atómico por reacción fotoquímica catalizada por la luz solar. Su acumulación en capas bajas de la atmósfera se producen efectos nocivos para la salud: irritación en ojos y membranas mucosas, etc.

1.3.6 METALES

Algunos metales y sus derivados presentan valores altos de presión de vapor y pueden existir como gases en la atmósfera. Tal es el caso del mercurio (producido en los procesos de obtención del metal o a



la combustión de fuel con un elevado contenido de dicho metal) o el plomo (en forma de alquilderivados utilizados en las gasolinas).

1.3.7 PARTÍCULAS Y AEROSOLES

En una atmósfera urbana pueden identificarse partículas de diferentes características:

- **Polvo**, debido a la desintegración mecánica, con tamaño entre 0,1-0,5 micras.
- **Humos**, formados por la condensación de vapores sobresaturados, por sublimación o por reacciones químicas, y tamaño en torno a 1 micra.
- **Brumas**, formadas por la suspensión de gotas procedentes de la condensación de gases o vapores sobre núcleos adecuados, con tamaño aproximado de 10 micras.

El proceso de generación de partículas y su posterior eliminación es continuo y depende tanto de las fuentes específicas de contaminantes como de las condiciones meteorológicas y topográficas de la zona.

El conjunto de partículas encontradas en la atmósfera se denomina **aerosol**. En las zonas urbanas contaminadas está formado principalmente por polvo de sílice, junto a otros compuestos químicos como sulfatos y metales pesados: plomo (producido por los aditivos añadidos a las gasolinas), cromo, cadmio, hierro zinc, etc. También contiene aniones: cloruros, bromuros, nitratos, etc.



2 FUENTES FIJAS DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

2.1 LOCALIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS FUENTES EMISORAS

2.1.1 SITUACIÓN PREOPERACIONAL

En la situación preoperacional la emisión de contaminantes se considera que es nula, puesto que no existe ninguna fuente que se pueda calificar como tal en los terrenos donde se va desarrollar el sector.

2.1.2 SITUACIÓN POSTOPERACIONAL

El cálculo de las emisiones contaminantes se realizará contando con los nuevos desarrollos, que en este caso son industriales, terciarios/dotacionales y mixtos.

2.2 ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES PRODUCIDAS POR EL USO TERCIARIO/DOTACIONAL

2.2.1 HIPÓTESIS DE CÁLCULO

Para la estimación de la contaminación emitida por los sectores se establece la siguiente hipótesis de cálculo: el consumo energético por cada 100 m² de superficie de terciario-dotacional es equiparable al consumo de una vivienda.

2.2.2 SITUACIÓN PREOPERACIONAL

Aplicando lo comentado en los apartados anteriores se tendría que al no existir superficie clasificada como tal no hay consumo y, por tanto, tampoco emisiones.

2.2.3 SITUACIÓN POSTOPERACIONAL

Los nuevos desarrollos incluyen todas las superficies de terciario de los crecimientos propuestos en el sector, así como un 40% de las superficies correspondientes a “uso industrial-terciario” (mixto). Los crecimientos propuestos en el sector suponen 1.126.522 m² edificables, habiéndose considerado un coeficiente de edificabilidad bruta de 0,45.

2.2.3.1 CONSUMO ENERGÉTICO PARA FINES TÉRMICOS

Los resultados del consumo energético en la situación postoperacional, teniendo en cuenta un consumo medio para estos fines de 0,610 tep por vivienda equivalente y año, son los siguientes:



PLAN PARCIAL DEL SECTOR 5 DEL P.G.O.U. DE PARLA

CONSUMO ENERGÉTICO
SITUACIÓN POSTOPERACIONAL

Tipo combustible	Nº viviendas equivalentes	Consumo anual (tep)
Gas Natural	9.282	5.662

2.2.3.2 CONSUMO ENERGÉTICO PARA FINES ELÉCTRICOS

Los resultados del consumo eléctrico en la situación postoperacional, teniendo en cuenta un consumo medio de 0,280 tep por vivienda equivalente y año, son los siguientes:

CONSUMO ELÉCTRICO
SITUACIÓN POSTOPERACIONAL

	Nº viviendas equivalentes	Consumo anual (Kw/h)	Consumo anual (tep)
Electricidad	9.282	30.225.630	2.599

2.2.3.3 EMISIONES DEL SECTOR

Las emisiones producidas por los equipamientos de terciario/dotacional en la situación postoperacional, para el sector 5 se resumen en la siguiente tabla:

SITUACIÓN POSTOPERACIONAL
EMISIONES ANUALES TOTALES DE CONTAMINANTES

Combustible	SO ₂ (kg)	NO _x (kg)	COVNM (kg)	CH ₄ (kg)	CO (kg)	CO ₂ (kg)	NO ₂ (kg)	Partículas (kg)
Gas natural	71	11.843	1.184	23.687	29.687	13.264.485	1.658	687

2.3 ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES PRODUCIDAS POR EL USO INDUSTRIAL

2.3.1 HIPÓTESIS DE CÁLCULO

Para la estimación de la contaminación emitida por los sectores se establece la siguiente hipótesis de cálculo: el consumo energético por cada 150 m² de superficie dedicada al uso industrial es equiparable al consumo de una vivienda.

Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación 13527707450756413313 en <https://sede.ayuntamientoparla.es>



PLAN PARCIAL DEL SECTOR 5 DEL P.G.O.U. DE PARLA

2.3.2 SITUACIÓN PREOPERACIONAL

Aplicando lo comentado en el apartado anterior se tendría que al no existir superficie clasificada como tal no hay consumo y, por tanto, tampoco emisiones.

2.3.3 SITUACIÓN POSTOPERACIONAL

Los nuevos desarrollos incluyen todas las superficies de “uso industrial” de los crecimientos propuestos en el sector, así como un 60% de las superficies correspondientes a “uso industrial-terciario” (mixto). Los crecimientos propuestos en el sector suponen 1.201.655 m² edificables, habiéndose considerado un coeficiente de edificabilidad bruta de 0,45.

2.3.3.1 CONSUMO ENERGÉTICO PARA FINES TÉRMICOS

Los resultados del consumo energético en la situación postoperacional, teniendo en cuenta un consumo medio para estos fines de 0,610 tep por vivienda equivalente y año, son los siguientes:

CONSUMO ENERGÉTICO SITUACIÓN POSTOPERACIONAL		
Tipo combustible	Nº viviendas equivalentes	Consumo anual (tep)
Gas Natural	7.344	4.480

2.3.3.2 CONSUMO ENERGÉTICO PARA FINES ELÉCTRICOS

Los resultados del consumo eléctrico en la situación postoperacional, teniendo en cuenta un consumo medio de 0,280 tep por vivienda y año, son los siguientes:

CONSUMO ELÉCTRICO SITUACIÓN POSTOPERACIONAL			
	Nº viviendas equivalentes	Consumo anual (Kw/h)	Consumo anual (tep)
Electricidad	7.344	23.916.192	2.056



PLAN PARCIAL DEL SECTOR 5 DEL P.G.O.U. DE PARLA

2.3.3.3 EMISIONES DEL SECTOR

Las emisiones producidas por las zonas industriales en la situación postoperacional, para el sector 5, se resumen en la siguiente tabla:

Combustible	SITUACIÓN POSTOPERACIONAL							
	EMISIONES ANUALES TOTALES DE CONTAMINANTES DE ORIGEN INDUSTRIAL							
	SO ₂ (kg)	NO _x (kg)	COVNM (kg)	CH ₄ (kg)	CO (kg)	CO ₂ (kg)	NO ₂ (kg)	Partículas (kg)
Gas natural	71	9.371	937	18.742	23.428	10.495.595	1.312	544



3 CONTAMINACIÓN PRODUCIDA POR EL TRÁFICO RODADO

El cálculo de las emisiones atmosféricas se basa en la metodología del programa CORINAIR (*CORe Inventory of AIR emissions*), desarrollada a partir de 1995 por la Agencia Europea de Medio Ambiente. Este programa fue establecido en el marco del proyecto CORINE, que desde 1985 trata de recoger, coordinar y dar coherencia a la información sobre la situación del medio ambiente y los recursos naturales en la Unión Europea (mas los países candidatos a su incorporación).

Las actividades emisoras se dividieron en los siguientes grupos:

- Grupo 1.- Generación de electricidad (uso público), vía térmica convencional y cogeneración.
- Grupo 2.- Combustión comercial, institucional y residencial.
- Grupo 3.- Combustión industrial.
- Grupo 4.- Procesos industriales sin combustión directa.
- Grupo 5.- Extracción, primer tratamiento y distribución de combustibles fósiles.
- Grupo 6.- Uso de solventes orgánicos.
- Grupo 7.- Transporte por carretera.
- Grupo 8.- Otros modos de transporte.
- Grupo 9.- Tratamiento y eliminación de residuos.
- Grupo 10.- Agricultura y ganadería.
- Grupo 11.- Naturaleza.

Para el grupo 2 (combustión comercial, institucional y residencial) no existe metodología desarrollada, al contrario de lo que ocurre en el grupo 7 (transporte por carretera).

Para el establecimiento de los niveles de contaminación del tráfico rodado se ha utilizado la metodología recogida en los siguientes documentos:

- **Guía EMEP/CORINAIR “Atmospheric Emission Inventory Guidebook”. Second edition. October 2002 Update (Technical report nº 30)** para el grupo 7 (*Road transport*), en particular los capítulos B710 (*Road transport*), B760 (*Gasoline evaporation from vehicles*), B770 (*Automobile tyre and brake wear*) y B780 (*Automobile road abrasion*)
- **Inventario CORINE-AIRE 1994, 1995, 1996 e Inventarios complementarios.** Volumen 2. Capítulo 7. Elaborado por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente español en 1996.



PLAN PARCIAL DEL SECTOR 5 DEL P.G.O.U. DE PARLA

Los contaminantes emitidos como subproductos de la combustión, a través del tubo de escape (**gases de escape**) incluidos en el inventario se agrupan en función de la información disponible y la metodología de cálculo de las emisiones de la forma siguiente:

GRUPO 1

CONTAMINANTES CON METODOLOGÍA DE CÁLCULO BASADA EN FACTORES DE EMISIÓN ESPECÍFICOS, DEPENDIENTES DE LAS DIFERENTES SITUACIONES DE TRÁFICO Y TIPO DE MOTORES

Contaminante	Nombre	Medición
NO _x	Óxidos de nitrógeno (NO+NO ₂)	Masa de NO ₂
COVNM	Compuestos orgánicos volátiles no metánicos	Masa de COV descontado el metano
CH ₄	Metano	Masa de CH ₄
COV	Compuestos orgánicos volátiles	Masa de CH _{1,85}
CO	Monóxido de carbono	Masa de CO
PM	Partículas	Masa recogida en condiciones de laboratorio

GRUPO 2

EMISIONES DEPENDIENTES DEL CONSUMO DE COMBUSTIBLE

Contaminante	Nombre	Medición
SO ₂	Óxidos de azufre (SO ₂ +SO ₃)	Masa equivalente de SO ₂
CO ₂	Dióxido de carbono	Masa de CO ₂
Pb	Plomo	Masa de Pb
Cd	Cadmio	Masa de Cd
Cu	Cobre	Masa de Cu
Cr	Cromo	Masa de Cr
Se	Selenio	Masa de Se
Ni	Níquel	Masa de Ni
Zn	Zinc	Masa de Zn

Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación 13527707450756413313 en <https://sede.ayuntamientoparla.es>



PLAN PARCIAL DEL SECTOR 5 DEL P.G.O.U. DE PARLA

GRUPO 3

CONTAMINANTES CON METODOLOGÍA DE CÁLCULO SIMPLIFICADA DEBIDO A LA AUSENCIA DE DATOS DETALLADOS

Contaminante	Nombre	Características y medición
NH ₃	Amoniaco	Masa de NH ₃
NO ₂	Óxido nitroso	Masa de NO ₂
PCDD y PCDF	Dioxinas y furanos	Masa de dioxinas y furanos
HAP y POP	Hidrocarburos aromáticos policíclicos y contaminantes orgánicos persistentes	Especificaciones detalladas

GRUPO 4

CÁLCULO COMO FRACCIONES PARCIALES DE LAS EMISIONES DE COVNM

Contaminante	Nombre	Medición
C _n H _{2n+2}	Alcanos	Masa de C _n H _{2n+2}
C _n H _{2n}	Alquenos	Masa de C _n H _{2n}
C _n H _{2n-2}	Alquinos	Masa de C _n H _{2n-2}
C _n H _{2n} O	Aldehídos	Masa de C _n H _{2n} O
C _n H _{2n} O	Cetonas	Masa de C _n H _{2n} O
C _n H _{2n}	Cicloalcanos	Masa de C _n H _{2n}
Aromáticos	Aromáticos	Masa de Aromáticos

A estos gases hay que unir los contaminantes producidos por la evaporación de la gasolina (COVNM), y el desgaste de ruedas y frenos (Cd, Cr, Cu, Ni y Zn).

La estimación de la masa de contaminante emitida se expresa siempre para cada compuesto en términos de su masa molecular completa. El método de estimación de las emisiones depende de la naturaleza de la actividad considerada y de la disponibilidad de la información de base.

3.1 CLASIFICACIÓN DE VEHÍCULOS

La estimación de las emisiones en la metodología CORINE AIRE para España se ha realizado considerando las categorías de vehículos que se presentan en la siguiente tabla.

CLASIFICACIÓN DE VEHÍCULOS					
		Normativa	Categoría		
			<1,4 l	≥ 1,4 l y ≤2,0 l	> 2.0 l
Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación 13527707450756413313 en https://sede.ayuntamientoparla.es	Gasolina	PRE ECE	-1971	-1971	-1971
		ECE 15/00-01	1972-1977	1972-1977	1972-1977
		ECE 15/02	1978-1979	1978-1979	1978-1979
		ECE 15/03	1980-1984	1980-1984	1980-1984
		ECE 15/04	1985-1992	1985-1992	1985-1992
		Euro I: 91/441/CEE	1993-1996	1993-1996	1993-1996
		Euro II: 94/12/CE	1997-1999	1997-1999	1997-1999
		Euro III: 98/69/CE S 2000	2000-2004	2000-2004	2000-2004
		Euro IV: 98/69/CE S 2005	2005-	2005-	2005-
	Gasóleo			≤2,0 l	> 2.0 l
		Convencional	-1992		-1992
		Euro I: 91/441/CEE	1993-1996		1993-1996
		Euro II: 94/12/CE	1997-1999		1997-1999
		Euro III: 98/69/CE S 2000	200-2004		200-2004
		Euro IV: 98/69/CE S 2005	2005-		2005-
	GLP	Convencional		-1992	

PLAN PARCIAL DEL SECTOR 5 DEL P.G.O.U. DE PARLA

CLASIFICACIÓN DE VEHÍCULOS					
	Normativa	Categoría			
		<1,4 l	≥ 1,4 l y ≤2,0 l	> 2.0 l	
	Euro I: 91/441/CEE	1993-1996			
	Euro II: 94/12/CE	1997-1999			
	Euro III: 98/69/CE S 2000	200-2004			
	Euro IV: 98/69/CE S 2005	2005-			
	Convencional	-1992			
	Euro I: 93/59/CEE	1993-1996			
Gasolina	Euro II: 96/69/CEE	1997-2000			
	Euro III: 98/69/CE S 2000	2001-2005			
	Euro IV: 98/69/CE S 2005	2006			
	Convencional	-1992			
	Euro I: 93/59/CEE	1993-1996			
Gasóleo	Euro II: 96/69/CEE	1997-2000			
	Euro III: 98/69/CE S 2000	2001-2005			
	Euro IV: 98/69/CE S 2005	2006			
	Convencional	-1991			
	Euro I: 91/542/CEE Step I	1992-1994	1992-1994	1992-1994	1992-1994
Gasóleo	Euro II: 94/542/CEE Step II	1995-1999	1995-1999	1995-1999	1995-1999
	Convencional	-1991	-1991	-1991	-1991
	Euro I: 91/542/CEE Step I	1992-1994	1992-1994	1992-1994	1992-1994
	Euro II: 94/542/CEE Step II	1995-1999	1995-1999	1995-1999	1995-1999
		<7,5 t	7,5 t – 16 t	16 t – 32 t	> 32 t

Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación 13527707450756413313 en <https://sede.ayuntamientoparla.es>

Ligeros < 3,5 t

PLAN PARCIAL DEL SECTOR 5 DEL P.G.O.U. DE PARLA

Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación 13527707450756413313 en <https://sede.ayuntamientoparla.es>

CLASIFICACIÓN DE VEHÍCULOS						
		Normativa	Categoría			
			<1,4 l		≥ 1,4 l y ≤2,0 l	
		Euro III: 1999/96/EC Step I	2000-2004	2000-2004	2000-2004	2000-2004
		Euro IV: 1999/96/EC Step II	2005-2007	2005-2007	2005-2007	2005-2007
		Euro V: 1999/96/EC Step III	2008-	2008-	2008-	2008-
Autobuses	Gasóleo		Urbanos		Autocares	
		Convencional	-1991		-1991	
		Euro I: 91/542/CEE Step I	1992-1994		1992-1994	
		Euro II: 94/542/CEE Step II	1995-1999		1995-1999	
		Euro III: 1999/96/EC Step I	2000-2004		2000-2004	
		Euro IV: 1999/96/EC Step II	2005-2007		2005-2007	
		Euro V: 1999/96/EC Step III	2008-		2008-	
Ciclomotores < 50 cm ³		Convencional	-1998			
		97/24/CE Stage I	1999			
		97/24/CE Stage II	2000-			
Motocicletas			2 tiempos >50 cm ³	4 tiempos 50-250 cm ³	4 tiempos 250-750 cm ³	4 tiempos > 750 cm ³
		Convencional	-1998	-1998	-1998	-1998
		97/24/CEE	1999-	1999-	1999-	1999-



Según puede verse en esta clasificación, son de especial importancia los efectos derivados de la aplicación de las sucesivas directivas emanadas de la Comisión Europea respecto a la regulación de las emisiones procedentes de los motores de explosión de los turismos de gasolina.

Sin embargo, las categorías de vehículos utilizadas en el Inventario CORINE-AIRE no coinciden con las categorías de vehículos de las estadísticas que sobre el Parque Nacional de Vehículos ofrece la **Dirección General de Tráfico del Ministerio de Interior**.

Esta circunstancia dificulta enormemente los cálculos y obliga a realizar numerosas hipótesis de trabajo.

3.1.1 HIPÓTESIS DE TRABAJO. ADAPTACIÓN A LOS DATOS DISPONIBLES

3.1.1.1 HIPÓTESIS T1. RELACIÓN ENTRE EL PARQUE DE VEHÍCULOS DE ESPAÑA Y DE LA CAM

Como referencias básicas se toman los datos del **Parque Nacional de Vehículos** de 2.012, últimos datos disponibles, a partir del Anuario de Estadística General de la Dirección General de Tráfico del Ministerio del Interior.

Distribución de vehículos por tipo de carburante (Actualizado 2007)

Tipo vehículos	Gasolina	Diesel
Turismos	0,554	0,446
Camiones y furgonetas	0,142	0,858
Autobuses	0,016	0,984
Motocicletas	0,999	0,001

Parque de vehículos Madrid (2012)

Tipo vehículos	Nº de vehículos
Turismos	3.291.037
Camiones y furgonetas	596.469
Autobuses	10.623
Motocicletas	294.533

Nº de vehículos por tipo de carburante

Tipo vehículos	Gasolina	Diesel
Turismos	1.824.329	1.466.708
Camiones y furgonetas	84.637	511.832
Autobuses	165	10.458
Motocicletas	294.243	290



3.1.1.2 HIPÓTESIS T2. RELACIÓN ENTRE CATEGORÍAS CORINE-AIRE Y CATEGORÍAS MANEJADAS POR LA DIRECCIÓN GENERAL DE TRÁFICO

En este punto se han utilizado las conversiones recogidas en el **Inventario CORINE-AIRE 1994, 1995, 1996 e Inventarios complementarios. Volumen 2. Capítulo 7** elaborado por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental de Ministerio de Medio Ambiente en 1996.

3.1.1.2.1 TURISMOS

Para los **turismos de gasóleo** según cilindrada se aplican las siguientes fórmulas (el valor máximo de este coeficiente podría ser 0.28, cuando $T_{>2L}^{GASÓLEO}$ sea idéntico al nº de turismos totales con más de 1.999 c.c. de cilindrada):

$$T_{1200-1599}^{GASÓLEO} = 0,05 T^{GASÓLEO}$$

$$T_{1600-1999}^{GASÓLEO} = 0,8 T^{GASÓLEO}$$

$$T_{<2L}^{GASÓLEO} = T_{1200-1599}^{GASÓLEO} + T_{1600-1999}^{GASÓLEO}$$

$$T_{>2L}^{GASÓLEO} = 0,15 T^{GASÓLEO}$$

$T^{GASÓLEO}$ es el total de turismos de gasóleo y $T_{i-j}^{GASÓLEO}$ representa al número de turismos de gasóleo cuya cilindrada se encuentra en el intervalo (i,j).

Para los **vehículos de gasolina** según cilindrada, la fórmula es la siguiente:

$$T_{<1,4L}^{GASOLINA} = T_{\leq 1199} + 0,5 (T_{1200-1599} - T_{1200-1599}^{GASÓLEO})$$

$$T_{1,4L-2L}^{GASOLINA} = 0,5 (T_{1200-1599} - T_{1200-1599}^{GASÓLEO}) + (T_{1600-1999}^{GASÓLEO} - T_{1600-1999}^{GASÓLEO})$$

$$T_{>2L}^{GASOLINA} = T_{>2L} - T_{>2L}^{GASÓLEO}$$

T_i es el total de turismos de la clase i, y $T_i^{GASOLINA}$ representa al número de turismos de gasolina cuya cilindrada pertenece a la clase i.

3.1.1.2.2 VEHÍCULOS PESADOS

No se consideran tractores industriales ni otros vehículos.

Para corregir las emisiones estimadas para vehículos pesados se ha asumido que la carga media de los mismos es el 75% de su capacidad total.

El desglose en categorías CORINAIR de vehículos pesados se ha realizado por medio de la aplicación de las siguientes correspondencias:

$$P_{3,5-7,5t} = CT_{1,5-5t}$$

$$P_{7,5-16t} = CT_{5-10t}$$

$$P_{16-32t} = 0,9 CT_{>10t}$$



PLAN PARCIAL DEL SECTOR 5 DEL P.G.O.U. DE PARLA

$$P_{>32t} = 0,1CT_{>10t}$$

Donde P representa a los vehículos pesados CORINAIR, es decir, clasificados según peso bruto, y CT a los camiones DGT y tractores industriales desglosados según carga útil. En cuanto al carburante, se ha considerado que los vehículos pesados de gasolina que restan después de haber asignado los ligeros $0,1CT_{GASOLINA}$ pertenecen a la categoría inferior de carga, siendo el resto de gasóleo.

3.1.1.2.3 AUTOBUSES Y AUTOCARES

Del total de autobuses, han sido considerados urbanos el **44%**, asignándose el resto a la categoría autocares. Además, se supone que todos los autobuses son de gasóleo, dada la escasa proporción de autobuses de gasolina (menos del 2% en el año 2002) y que no existen autobuses de GLP, hidrógeno u otras tecnologías alternativas (hipótesis más desfavorables).

3.1.1.2.4 MOTOCICLETAS

Todas las motocicletas se suponen de gasolina, ya que la proporción de motocicletas de gasóleo es muy pequeña.

En el anuario no se informa sobre el cruce entre la clase de motor: dos o cuatro tiempos y la distribución en cilindradas de modo que ha sido necesario recurrir a la opinión de expertos del sector con el fin de obtener una distribución a priori razonablemente fiable. En la siguiente tabla se presentan los coeficientes que producen la descomposición de las motocicletas en clases CORINAIR:

COEFICIENTES DE DISTRIBUCIÓN DE LAS MOTOCICLETAS DE GASOLINA

Motor	Cilindrada	Fracción
2 tiempos	-	0,35
4 tiempos	50 cm ³ -250 cm ³	0,35
	250 cm ³ – 750 cm ³	0,20
	>750 cm ³	0,10

Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación 13527707450756413313 en <https://sede.ayuntamientoparla.es>



3.1.1.3 HIPÓTESIS T4. CONSUMO DE COMBUSTIBLE

Se han supuesto los siguientes consumos de carburante:

TRANSPORTE RODADO

(TURISMOS, LIGEROS, PESADOS Y MOTOCICLETAS EN NÚMERO)

Tipo vehículo	Litros/100 Km	Litros/Km
Turismos gasolina	8,50	0,085
Turismos gasóleo	7,00	0,070
Ligeros gasolina	13,00	0,130
Ligeros gasóleo	20,00	0,200
Pesados gasolina (1)	30,00	0,300
Pesados gasóleo (2)	30,00	0,300
Ciclomotores	4,50	0,045
Motocicletas	7,00	0,070

FUENTE: Elaboración propia a partir de consultas a expertos.

(1). Incluye autobuses y autocares de gasolina

(2). Incluye autobuses y autocares de gasóleo

3.1.1.4 HIPÓTESIS T5. VEHÍCULOS CON CONTROL DE INYECCIÓN Y CONTROL DE LA EVAPORACIÓN

Los porcentajes de vehículos con motor de inyección y con control de evaporación son necesarios para la estimación de las emisiones producidas por evaporación. Se asume que los vehículos fabricados antes de la Directiva 91/441/CEE, es decir, antes de 1993, están provistos de carburador convencional (motor sin inyección) y no están dotados de control de evaporación; que los vehículos posteriores a dicha directiva pero anteriores a la 94/12/CE (antes de 1994) están dotados de motor de inyección pero no de control de evaporación; y que los vehículos correspondientes a la Directiva 94/12/CE y posteriores están dotados tanto de motor de inyección como de control de evaporación.

3.1.1.5 HIPÓTESIS T6. CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE LOS COMBUSTIBLES

Cuando los factores de emisión están referidos al Kg de combustible (mg/Kg en el caso del SO₂ y metales pesados y Kg/Kg en el caso del CO₂), es preciso considerar la densidad de los combustibles, pues los datos de consumo están expresados en litros. A tales efectos, se emplean las siguientes densidades medias ponderadas:



DENSIDAD MEDIA PONDERADA DE LOS COMBUSTIBLES UTILIZADOS EN LOS CÁLCULOS

Tipo combustible	Densidad media ponderada
Gasolina sin plomo (95 octanos)	0,7611
Gasolina sin plomo (98 octanos)	0,7530
Gasolina sin plomo (valor medio)	0,7571
Gasóleo A	0,8453

FUENTE: Asociación Española de Operadores de Productos Petrolíferos

Los valores de la presión de vapor Raid (PVR) necesarios para la estimación de emisiones por evaporación de la gasolina se especifican en la siguiente tabla. Los datos corresponden a las especificaciones europeas en vigor desde enero de 2000. Se utilizan los valores medios.

VALORES DE LA PRESIÓN DE VAPOR DE LA GASOLINA SEGÚN NORMATIVA EUROPEA EN VIGOR DESDE ENERO DE 2000 HASTA ENERO DE 2005 (en kPa)

Tipo vehículo	kPa
Invierno	70
Verano	60
Valor medio	65

FUENTE: *Guía EMEP/CORINAIR "Atmospheric Emission Inventory Guidebook". Second edition. October 2002 Update (Technical report nº 30)* para el grupo 7 (Road transport), capítulo B710 (Road transport), Table 5.4. Página B710-34.

3.2 MÉTODOS DE ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES

Dependiendo del método de estimación de las emisiones podemos clasificar los contaminantes emitidos por el tráfico rodado en cinco grupos:

3.2.1 CÁLCULO DE GASES DE ESCAPE: NO_x, COVNM, CO, CH₄, CO₂ Y PM

Para la estimación de las emisiones de estos contaminantes se utiliza la metodología simplificada recogida en el Capítulo B710 de la *Guía EMEP/CORINAIR "Atmospheric Emission Inventory Guidebook". Second edition. October 2002 Update (Technical report nº 30)* de la Agencia Europea del Medio Ambiente. Las estimaciones se basan en la siguiente ecuación simple:

$$E_{ij} = \sum_j (FC_j * EF_i)$$

Donde:

E_{ij} representa a las emisiones del contaminante i (gramos de contaminante) producidas por los vehículos de la clase j.



PLAN PARCIAL DEL SECTOR 5 DEL P.G.O.U. DE PARLA

FC_j representa el consumo de combustible del vehículo de categoría j (Kg de combustible).

EF_{ij} es el factor de emisión del contaminante i para el vehículo de la categoría j (g/Kg de combustible).

Los factores de emisión por categorías de vehículos se presenta en la siguiente tabla:

FACTORES DE EMISIÓN PROMEDIO EN ESPAÑA. AÑO 2002
(en g/Kg combustible, salvo CO₂)

Tipo vehículo	CO g/Kg	NO _x g/Kg	COVNM g/Kg	CH ₄ g/Kg	PM g/Kg	CO ₂ Kg/Kg
Turismos gasolina	220,75	13,01	22,12	2,01	0,00	2,76
Turismos gasóleo	12,60	12,17	3,32	0,12	3,38	3,11
Ligeros gasolina	301,60	16,83	24,86	1,37	0,00	2,63
Ligeros gasóleo	11,82	22,23	2,39	0,08	3,29	3,11
Pesados gasóleo	10,99	26,58	6,55	0,28	2,02	3,10
Autobuses urbanos	13,31	41,80	4,31	0,41	1,83	3,10
Autocares	7,08	31,25	3,81	0,31	1,44	3,11
Ciclomotores	357,20	1,20	220,40	5,60	0,00	1,90
Motocicletas	592,76	3,76	178,00	5,81	0,00	1,67

FUENTE: *Guía EMEP/CORINAIR "Atmospheric Emission Inventory Guidebook". Second edition. October 2002 Update (Technical report nº 30)* para el grupo 7 (Road transport), capítulo B710 (Road transport), Table 4.14. Página B710-21.

Para el cálculo de estas emisiones se incluyen todos los vehículos pesados de gasolina en la categoría "vehículos ligeros de gasolina" (equivalente a considerar que los pesados de gasolina son los vehículos pesados de carga de menor capacidad y potencia).

3.2.1.1 CÁLCULO DE LA COMPOSICIÓN DE COVNM

Para el cálculo de la composición de COV no metánicos se utilizan los datos recopilados en la siguiente tabla, procedente de la *Guía EMEP/CORINAIR "Atmospheric Emission Inventory Guidebook". Second edition. October 2002 Update (Technical report nº 30)* de la Agencia Europea del Medio Ambiente.

PLAN PARCIAL DEL SECTOR 5 DEL P.G.O.U. DE PARLA

COMPOSICIÓN DE COVNM (en % de peso de COVNM)

Sustancias	Turismos y ligeros de gasolina				Pesados gasóleo	GLP
	Convenc.	Euro I y siguientes		Turismos y ligeros gasóleo		
Alcanos	ethane	1,65	3,19	0,33	0,03	2,34
	propane	0,47	0,65	0,11	0,10	49,85
	butane	2,90	5,24	0,11	0,15	15,50
	isobutane	1,29	1,59	0,07	0,14	6,95
	pentane	1,78	2,15	0,04	0,06	0,35
	isopentane	4,86	6,81	0,52	-	1,26
	hexane	1,29	1,61	-	-	-
	heptane	0,36	0,74	0,20	0,30	0,18
	octane	0,56	0,53	0,25	-	0,04
	2-methylhexane	0,80	1,48	0,45	0,63	0,25
	nonane	0,06	0,16	0,67	-	0,01
	2-methylheptane	-	0,57	0,12	0,21	0,09
	3-methylhexane	0,56	1,14	0,22	0,35	0,19
	decane	0,22	0,19	1,18	1,79	-
	3-methylheptane	0,40	0,54	0,20	0,27	0,08
	Alkanes C10-C12	0,03	1,76	2,15	-	0,01
Alkanes C>13	0,06	1,45	17,91	27,50	-	
Cicloalcanos	Todos	0,88	1,14	0,65	1,16	0,10
Alquenos	ethylene	8,71	7,30	10,97	7,01	5,20
	propylene	4,87	3,82	3,60	1,32	5,19
	propadiene	-	0,05	-	-	-
	1-butene	0,50	0,73	-	-	-
	isobutene	4,21	2,22	1,11	1,70	0,63
	2-butene	1,27	1,42	0,52	-	0,53
	1,3-butadiene	1,42	0,91	0,97	3,30	0,15
	1-pentene	0,09	0,11	-	-	-
	2-pentene	0,23	0,34	-	-	-
	1-hexene	-	0,17	-	-	-
	dimethylhexene	-	0,15	-	-	-
Alquinos	1-butine	0,05	0,21	-	-	-
	propine	0,76	0,08	-	-	-
	acetylene	5,50	2,81	2,34	1,05	1,28

FUENTE: *Guía EMEP/CORINAIR "Atmospheric Emission Inventory Guidebook". Second edition. October 2002 Update (Technical report nº 30)* para el grupo 7 (Road transport), capítulo B710 (Road transport), Table 9.1a. Página B710-74.

Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación 13527707450756413313 en <https://sede.ayuntamientoparla.es>

PLAN PARCIAL DEL SECTOR 5 DEL P.G.O.U. DE PARLA

COMPOSICIÓN DE COVNM (en % de peso de COVNM)

Sustancias	Turismos y ligeros gasolina		Turismos y ligeros gasóleo	Pesados gasóleo	GLP	
	Convenc.	Euro I y siguientes				
Aldehídos	formaldehyde	2,08	1,70	12,00	8,40	1,56
	acetaldehyde	0,59	0,75	6,47	4,57	1,81
	acrolein	0,16	0,19	3,58	1,77	0,59
	benzaldehyde	0,60	0,22	0,86	1,37	0,03
	crotonaldehyde	0,02	0,04	1,10	1,48	0,36
	methacrolein	-	0,05	0,77	0,86	0,10
	butyraldehyde	-	0,05	0,85	0,88	0,11
	isobutanaldehyde	-	-	2,09	0,59	-
	propionaldehyde	0,11	0,05	1,77	1,25	0,70
	hexanal	-	-	0,16	1,42	-
	i-valeraldehyde	-	-	0,11	0,09	0,01
	valeraldehyde	-	0,01	0,41	0,40	-
	o-tolualdehyde	0,19	0,07	0,24	0,80	-
	m-tolualdehyde	0,38	0,13	0,34	0,59	-
p-tolualdehyde	0,19	0,06	0,35	-	-	
Cetonas	acetone	0,21	0,61	2,94	-	0,78
	methylethylketone	0,11	0,05	1,20	-	-
Aromáticos	toluene	12,84	10,98	0,69	0,01	1,22
	ethylbenzene	4,78	1,89	0,29	-	0,24
	m,p-xylene	6,66	5,43	0,61	0,98	0,75
	o-xylene	4,52	2,26	0,27	0,40	0,26
	1,2,3 trim ethylbenzen	0,59	0,86	0,25	0,30	0,05
	1,2,4 trim ethylbenzen	2,53	4,21	0,57	0,86	0,25
	1,3,5 trim ethylbenzen	1,11	1,42	0,31	0,45	0,08
	styrene	0,57	1,01	0,37	0,56	0,02
	benzene	6,83	5,61	1,98	0,07	0,63
	C9	3,12	4,21	0,78	1,17	0,25
	C10	-	3,07	-	-	-
C>13	6,01	3,46	13,37	20,37	-	
Totales		99,98	99,65	99,42	96,71	99,98

FUENTE: *Guía EMEP/CORINAIR "Atmospheric Emission Inventory Guidebook". Second edition. October 2002 Update (Technical report nº 30)* para el grupo 7 (Road transport), capítulo B710 (Road transport), Table 9.1b. Página B710-75.

Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación 13527707450756413313 en <https://sede.ayuntamientoparla.es>



3.2.2 CÁLCULO DE GASES DE ESCAPE: METALES PESADOS DEL GRUPO 2 (PLOMO, CADMIO, COBRE, CROMO, NÍQUEL, SELENIO Y ZINC)

Para la estimación de las emisiones de Cd, Cu, Cr, Ni, Se y Zn se utiliza la metodología detallada recogida en el Capítulo B710 de la **Guía EMEP/CORINAIR "Atmospheric Emission Inventory Guidebook". Second edition. October 2002 Update (Technical report nº 30)** de la Agencia Europea del Medio Ambiente. Las estimaciones se basan en la ecuación 12 (Capítulo B710, página B710-29):

$$E_{ij}^{CAL} = FC_{jm}^{CAL} * k_{im}$$

Donde:

E_{ij}^{CAL} representa a las emisiones del contaminante i del grupo 2 producido por los vehículos de categoría j.

FC_{jm}^{CAL} representa el consumo de combustible de tipo m realizado por los vehículos de categoría j.

k_{im} es el contenido en peso del contaminante i en el combustible de tipo m. (Kg/Kg de combustible).

PLAN PARCIAL DEL SECTOR 5 DEL P.G.O.U. DE PARLA

Los factores de emisión por categorías de vehículos se presenta en la siguiente tabla:

FACTORES DE EMISIÓN PARA METALES PESADOS
(en mg/Kg combustible)

Tipo vehículo	Cd mg/Kg	Cu mg/Kg	Cr mg/Kg	Ni mg/Kg	Se mg/Kg	Zn mg/Kg
Turismos gasolina	0,01	1,7	0,05	0,07	0,01	1
Turismos gasolina (catal.)	0,01	1,7	0,05	0,07	0,01	1
Turismos gasóleo	0,01	1,7	0,05	0,07	0,01	1
Turismos LPG	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ligeros gasolina	0,01	1,7	0,05	0,07	0,01	1
Ligeros gasolina (catal.)	0,01	1,7	0,05	0,07	0,01	1
Ligeros gasóleo	0,01	1,7	0,05	0,07	0,01	1
Pesados gasolina	0,01	1,7	0,05	0,07	0,01	1
Pesados gasóleo	0,01	1,7	0,05	0,07	0,01	1
Ciclomotores	0,01	1,7	0,05	0,07	0,01	1
Motocicletas	0,01	1,7	0,05	0,07	0,01	1

FUENTE: *Guía EMEP/CORINAIR "Atmospheric Emission Inventory Guidebook". Second edition. October 2002 Update (Technical report nº 30)* para el grupo 7 (Road transport), capítulo B710 (Road transport), Table 8.37. Página B710-65.

En el caso del plomo la ecuación utilizada es la nº 11 (Capítulo B710, página B710-29):

$$E_{Pb,j}^{CAL} = 0,75 * FC_{j,m}^{CAL} * k_{Pb,m}$$

Donde:

$E_{Pb,j}^{CAL}$ representa a las emisiones de plomo producido por los vehículos de categoría j.

$FC_{j,m}^{CAL}$ representa el consumo de combustible de tipo m realizado por los vehículos de categoría j

$k_{Pb,m}$ es el contenido en peso de plomo en el combustible de tipo m. (Kg/Kg de combustible).

Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación 13527707450756413313 en <https://sede.ayuntamientoparla.es>



Se supone que solamente el 75% del plomo contenido en el combustible es emitido a la atmósfera.

El Real Decreto 1728/1999, en vigor desde 1 de enero de 2000, especifica que el contenido en plomo de la gasolina ha de ser de **0,005 g/litro**.

3.2.3 CÁLCULO DE GASES DE ESCAPE: SO₂ (GRUPO 2)

Para la estimación de las emisiones de SO₂ se utiliza la metodología detallada recogida en el Capítulo B710 de la *Guía EMEP/CORINAIR "Atmospheric Emission Inventory Guidebook". Second edition. October 2002 Update (Technical report nº 30)* de la Agencia Europea del Medio Ambiente. Las estimaciones se basan en la ecuación 10 (Capítulo B710, página B710-29):

$$E_{s,j}^{CAL} = 2 * FC_{j,m}^{CAL} * k_{s,m}$$

Donde:

$E_{s,j}^{CAL}$ representa a las emisiones de SO₂ producido por los vehículos de categoría j.

$FC_{j,m}^{CAL}$ representa el consumo de combustible de tipo m realizado por los vehículos de categoría j.

$k_{s,m}$ es el contenido en peso de SO₂ en el combustible de tipo m. (Kg/Kg de combustible).

Los Reales Decretos 1728/1999 y 403/2000, estipulan que desde el 1 de enero de 2002 el contenido en azufre de la gasolina y el gasóleo A ha de ser de **0,005% en peso** del combustible.

3.2.4 CÁLCULO DE GASES DE ESCAPE: DIOXINAS Y FURANOS (GRUPO 3)

Los factores de emisión de estos compuestos se presentan en la siguiente tabla, procedente de la *Guía EMEP/CORINAIR "Atmospheric Emission Inventory Guidebook". Second edition. October 2002 Update (Technical report nº 30)* de la Agencia Europea del Medio Ambiente.



PLAN PARCIAL DEL SECTOR 5 DEL P.G.O.U. DE PARLA

FACTORES DE EMISIÓN PARA DIOXINAS Y FURANOS
(en pg/Km)

Turismos gasolina (sistema convencional) Turismos gasóleo (inyección indirecta) Pesados gasóleo

Dioxinas

TeCDD.TOTAL	3,8	0,2	1,4
PeCDD.TOTAL	5,2	0,2	0,9
HxCDD.TOTAL	1,0	0,1	0,3
HpCDD.TOTAL	0,2	0,0	0,2
OCDD	0,1	0,0	0,2
TOTAL	10,3	0,5	3,0

Furanos

TeCDF.TOTAL	3,6	0,1	0,6
PeCDF.TOTAL	8,2	0,5	2,8
HxCDF.TOTAL	8,1	0,4	3,9
HpCDF.TOTAL	1,3	0,0	0,5
OCDF.TOTAL	0,0	0,0	0,1
TOTAL	21,2	1,0	7,9

FUENTE: *Guía EMEP/CORINAIR "Atmospheric Emission Inventory Guidebook". Second edition. October 2002 Update (Technical report nº 30)* para el grupo 7 (Road transport), capítulo B710 (Road transport), Table 8.36. Página B710-65.

Para el cálculo de las emisiones totales se realizan las siguientes suposiciones:

- Las motocicletas con motor de 4 tiempos y los vehículos ligeros de gasolina se incluyen en los turismos de gasolina (sistema convencional).
- Se consideran turismos de gasolina (sistema convencional) a los matriculados antes del 1 de enero de 1993.

PLAN PARCIAL DEL SECTOR 5 DEL P.G.O.U. DE PARLA

- El factor de emisión utilizado para los turismos de gasóleo con sistema indirecto de inyección (IDI) se aplica a todos los turismos y ligeros de gasóleo (hipótesis más desfavorable).

3.2.5 CÁLCULO DE GASES DE ESCAPE: HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS Y CONTAMINANTES ORGÁNICOS PERSISTENTES (GRUPO 3)

Los factores de emisión de estos compuestos se presentan en la siguiente tabla, procedente de la **Guía EMEP/CORINAIR “Atmospheric Emission Inventory Guidebook”. Second edition. October 2002 Update (Technical report nº 30)** de la Agencia Europea del Medio Ambiente.

FACTORES DE EMISIÓN PARA HAP Y POP (EN CALIENTE Y EN FRÍO)
(en µg/Km)

Sustancias	Turismos y ligeros de gasolina		Turismos y ligeros de gasóleo		Pesados gasóleo	GLP
	Convenc.	Euro I y siguientes	DI	IDI	DI	
Indeno (1,2,3-cd)pyrene	1,03	0,39	0,70	2,54	1,40	0,01
Benzo (k)fluoranthene	0,30	0,26	0,19	2,87	6,09	0,01
benzo(b)fluoranthene	0,88	0,36	0,60	3,30	5,45	-
benzo(ghi)perylene	2,90	0,56	0,95	6,00	0,77	0,02
fluoranthene	18,22	2,80	18,00	38,32	21,39	1,36
benzo(a)pyrene	0,48	0,32	0,63	2,85	0,90	0,01
pyrene	5,78	1,80	12,30	38,96	31,59	1,06
perylene	0,11	0,11	0,47	0,41	0,20	-
anthanthrene	0,07	0,01	0,07	0,17	-	-
benzo(b)fluorene	4,08	0,42	24,00	5,21	10,58	0,71
benzo(e)pyrene	0,12	0,27	4,75	8,65	2,04	-
triphenylene	7,18	0,36	11,80	5,25	0,96	0,48

Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación 13527707450756413313 en <https://sede.ayuntamientoparla.es>

PLAN PARCIAL DEL SECTOR 5 DEL P.G.O.U. DE PARLA

FACTORES DE EMISIÓN PARA HAP Y POP (EN CALIENTE Y EN FRÍO)
(en µg/Km)

Sustancias	Turismos y ligeros de gasolina		Turismos y ligeros de gasóleo		Pesados gasóleo	GLP
	Convenc.	Euro I y siguientes	DI	IDI	DI	
benzo(j)fluoranthene	2,85	0,06	0,32	0,16	13,07	-
dibenzo(a,j)anthracene	0,28	0,05	0,11	0,12	-	-
dibenzo(a,l)pyrene	0,23	0,01	-	0,12	-	-
3,6-dimethyl-phenanthrene	4,37	0,09	4,85	1,25	-	0,18
benzo(a)anthracene	0,84	0,43	3,30	2,71	2,39	0,05
acenaphthylene	-	-	25,92	25,92	-	-
acenaphthene	-	-	34,65	34,65	-	-
fluorene	-	-	-	-	39,99	-
chrysene	0,43	0,53	2,40	7,53	16,24	-
phenanthrene	61,72	4,68	85,50	27,63	23,00	4,91
napthalene	11,20	610,19	2100	650,5	56,66	40,28
anthracene	7,66	0,80	3,40	1,37	8,65	0,38
coronene	0,90	0,05	0,06	0,05	0,15	-
dibenzo(ah)anthracene	0,01	0,03	0,24	0,56	0,34	-

FUENTE: *Guía EMEP/CORINAIR "Atmospheric Emission Inventory Guidebook". Second edition. October 2002 Update (Technical report nº 30)* para el grupo 7 (Road transport), capítulo B710 (Road transport), Table 8.35. Página B710-64.

Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación 13527707450756413313 en <https://sede.ayuntamientoparla.es>

Para el cálculo de las emisiones totales se realizan las siguientes suposiciones:

- Se consideran turismos de gasolina (sistema convencional) a los matriculados antes del 1 de enero de 1993.
- El factor de emisión utilizado para los turismos de gasóleo con sistema indirecto de inyección (IDI) y sistema directo (DI) es la media de los factores especificados en la tabla (indicación de la guía página B710-63).

3.2.6 CÁLCULO DE GASES DE ESCAPE: NO₂ (GRUPO 3)

Los factores de emisión de este compuesto se presentan en la siguiente tabla, procedente de la **Guía EMEP/CORINAIR "Atmospheric Emission Inventory Guidebook". Second edition. October 2002 Update (Technical report nº 30)** de la Agencia Europea del Medio Ambiente.

FACTORES DE EMISIÓN PARA N₂O (EN CALIENTE Y EN FRÍO)
(en mg/Km)

Tipo vehículos	Urbano	Rural	Autopista
Turismos gasolina (sistema convencional)	5	5	5
Turismos gasolina Euro I y siguientes	53	16	35
Turismos diesel < 2.0 l.	27	27	27
Turismos diesel > 2.0 l.	27	27	27
GLP	15	15	15
2 tiempos	5	5	5
Ligeros gasolina (sistema convencional)	6	6	6
Ligeros gasolina Euro I y siguientes	53	16	35
Ligeros diesel	17	17	17
Pesados gasolina	6	6	6
Pesados diesel < 7,5 t	30	30	30
7,5 t < Pesados diesel < 16 t	30	30	30

Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación 13527707450756413313 en <https://sede.ayuntamientoparla.es>



PLAN PARCIAL DEL SECTOR 5 DEL P.G.O.U. DE PARLA

Diesel > 32 t	30	30	30
Autobuses	30	-	-
Autocares	30	30	30
Ciclomotores	1	1	1
Motocicletas 2 tiempos	2	2	2
Motocicletas 4 tiempos	2	2	2

FUENTE: *Guía EMEP/CORINAIR "Atmospheric Emission Inventory Guidebook". Second edition. October 2002 Update (Technical report nº 30)* para el grupo 7 (Road transport), capítulo B710 (Road transport), Table 8.33. Página B710-62.

Para el cálculo de las emisiones totales se realizan las siguientes suposiciones:

- Como las variaciones son pequeñas, se utiliza el factor de emisión más desfavorable, independientemente de la pauta de conducción utilizada en el ámbito (urbana, rural o autopista).

3.2.7 CÁLCULO DE GASES DE ESCAPE: NH₃ (GRUPO 3)

Los factores de emisión de este compuesto se presentan en la siguiente tabla, procedente de la *Guía EMEP/CORINAIR "Atmospheric Emission Inventory Guidebook". Second edition. October 2002 Update (Technical report nº 30)* de la Agencia Europea del Medio Ambiente.

FACTORES DE EMISIÓN PARA NH₃ (EN CALIENTE Y EN FRÍO)
(en mg/km)

Tipo vehículos	Urbano	Rural	Autopista
Turismos gasolina (sistema convencional)	2	2	2
Turismos gasolina Euro I y siguientes	70	100	70
Turismos diesel < 2.0 l.	1	1	1
Turismos diesel > 2.0 l.	1	1	1
GLP	Sin datos	Sin datos	Sin datos



PLAN PARCIAL DEL SECTOR 5 DEL P.G.O.U. DE PARLA

2 tiempos	2	2	2
Ligeros gasolina (sistema convencional)	2	2	2
Ligeros gasolina Euro I y siguientes	70	100	100
Ligeros diesel	1	1	1
Pesados gasolina	2	2	2
Pesados diesel < 7,5 t	3	3	3
7,5 t < Pesados diesel < 16 t	3	3	3
Diesel > 32 t	3	3	3
Autobuses	3	-	-
Autocares	3	3	3
Ciclomotores	1	1	1
Motocicletas 2 tiempos	2	2	2
Motocicletas 4 tiempos	2	2	2

FUENTE: *Guía EMEP/CORINAIR "Atmospheric Emission Inventory Guidebook". Second edition. October 2002 Update (Technical report nº 30)* para el grupo 7 (Road transport), capítulo B710 (Road transport), Table 8.34. Página B710-63.

Para el cálculo de las emisiones totales se realizan las siguientes suposiciones:

- Como las variaciones son pequeñas, se utiliza el factor de emisión más desfavorable, independientemente de la pauta de conducción utilizada en el ámbito (urbana, rural o autopista).

3.2.8 CÁLCULO DE EMISIONES POR EVAPORACIÓN DE LA GASOLINA

La evaporación de compuestos orgánicos volátiles excepto metano se produce en alguna de las siguientes circunstancias (se excluyen las pérdidas generadas durante el proceso de avituallamiento en estaciones de servicio):



PLAN PARCIAL DEL SECTOR 5 DEL P.G.O.U. DE PARLA

- Pérdidas diurnas (medidas en masa de CH_{2,33}).
- Pérdidas al apagar el motor caliente (medidas en masa de CH_{2,20}).
- Pérdidas en marcha.

Para la estimación de estas emisiones de COVNM se utiliza la metodología detallada recogida en el Capítulo B760 de la **Guía EMEP/CORINAIR "Atmospheric Emission Inventory Guidebook". Second edition. October 2002 Update (Technical report nº 30)** de la Agencia Europea del Medio Ambiente. Las estimaciones se basan en la ecuación nº 1 (Capítulo B760, página B760-3):

$$E_{,eva,voc,j}^{CAL} = 365 * a_j * (e^d + S^c + S^{fi}) + R$$

Donde:

$E_{,eva,voc,j}^{CAL}$ representa a las emisiones de VOCNM debido a las pérdidas por evaporación de los vehículos de categoría j.

a_j representa el número de vehículos de categoría j.

e^d es el factor de emisión media por pérdidas diurnas de gasolina en vehículos equipados con depósitos metálicos. Depende de la temperatura media mensual, la variación de la temperatura y la volatilidad del combustible.

S^c es el factor de emisión media por pérdidas producidas al apagar el motor en caliente, en el caso de vehículos equipados con carburador.

S^{fi} es el factor de emisión media por pérdidas producidas al apagar el motor en caliente, en el caso de vehículos equipados con equipos de inyección de combustible.

R representa a las pérdidas por evaporación cuando el motor está en marcha.

Las pérdidas por evaporación sólo se calculan para los turismos de gasolina, ligeros de gasolina y vehículos de dos ruedas.

Los factores de emisión de este compuesto se presentan en la siguiente tabla:

FACTORES DE EMISIÓN POR EVAPORACIÓN DE LA GASOLINA

Factor de emisión	Vehículos sin sistema de control	Vehículos controlados
Pérdidas diurnas (g/día)	$9,1 * \exp[0,0158(RVP-61,2) + 0,0574 (t_{a, MIN} - 22,5) + 0,0614 * (t_{a, RISE} - 11,7)]$	0,2*(Sin sistema de control)
Apagado del motor "Warm soak" (g/apagado)	$\exp(-1,644 + 0,01993 * RVP + 0,07521 * t_a)$	$0,2 * \exp(-2,41 + 0,02302 * RVP + 0,09408 * t_a)$
Apagado del motor "Hot soak" (g/apagado)	$3,0042 * \exp(0,02 * RVP)$	$0,3 * \exp(-2,41 + 0,02302 * RVP + 0,09408 * t_a)$
Apagado del motor "Hot and warm soak" para motores con sistema de inyección	0,7	0

Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación 13527707450756413313 en <https://sede.ayuntamientoparla.es>



PLAN PARCIAL DEL SECTOR 5 DEL P.G.O.U. DE PARLA

(g/apagado)		
Pérdidas en marcha "Warm running losses" (g/Km)	$0,1 * \exp(-5,967 + 0,04259 * RVP + 0,1773 * t_a)$	0,1* (Sin sistema de control)
Pérdidas en marcha "Hot running losses" (g/Km)	$0,136 * \exp(-5,967 + 0,04259 * RVP + 0,1773 * t_a)$	0,1* (Sin sistema de control)

FUENTE: *Guía EMEP/CORINAIR "Atmospheric Emission Inventory Guidebook". Second edition. October 2002 Update (Technical report nº 30)* para el grupo 7 (Road transport), capítulo B760 (Gasoline Evaporation from vehicles), Table 8.1. Página B760-7.

t_a , es la temperatura media mensual en °C

$t_{a, MIN}$ es la media mensual de las mínimas en °C

$t_{a, RISE}$ es la media mensual de la oscilación térmica diaria en °C

RVP es la presión de vapor estandarizada del combustible medida en KPa

Para el cálculo de las emisiones totales se realizan las siguientes suposiciones:

- En España, el **4,9%** de los turismos de gasolina están equipados con sistema de inyección (Capítulo B760. Tabla 6.1. Página B760-6).
- El cálculo de las emisiones producidas por los vehículos ligeros de gasolina se equiparan a las producidas por los turismos sin sistema de control de la evaporación.
- Las emisiones producidas por las motocicletas equivalen al 40% de las emisiones producidas por los turismos sin sistema de control de la evaporación.
- Las emisiones producidas por los ciclomotores equivalen al 20% de las emisiones producidas por los turismos sin sistema de control de la evaporación.
- Los vehículos de gasolina sin sistema de control son los anteriores al año 1993. A partir de este año entró en vigor la Directiva 91/441/ECC y obligó a la instalación de dichos sistemas.
- En el caso de las pérdidas diurnas por evaporación de gasolina y las producidas por apagado en frío, no se consideran los vehículos en travesía por el ámbito de estudio, pues se suponen siempre en movimiento. Sólo se tienen en cuenta los vehículos cuyos propietarios habitan o trabajan en la actuación estudiada, por ser éste el lugar donde quedan estacionados cuando no están en funcionamiento. Por tanto, para calcular las emisiones se tiene en cuenta la siguiente hipótesis: diariamente todos los coches realizan un desplazamiento de ida y otro de vuelta a la vivienda o al centro de trabajo. Por tanto, el número de vehículos a considerar es igual a la mitad de los desplazamientos totales realizados por el parque de vehículos de gasolina (dos desplazamientos por cada vehículo considerado).



3.2.9 DESGASTE DE NEUMÁTICOS Y FRENOS

Puesto que la *Guía EMEP/CORINAIR "Atmospheric Emission Inventory Guidebook". Second edition. October 2002 Update (Technical report nº 30)* de la Agencia Europea del Medio Ambiente no establece ninguna metodología específica para el cálculo de emisiones por desgaste de neumáticos y frenos (Capítulo B770, página B770-1), se utiliza la metodología presentada en el **Inventario CORINE-AIRE 1994, 1995, 1996 e Inventarios complementarios. Volumen 2. Capítulo 7, elaborado por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente en 1996.**

La estimación de emisiones producidas por el desgaste de neumáticos y frenos se calcula a partir del recorrido realizado aplicando:

$$E_{ij} = e_{ij} \times R_i$$

Donde:

E_{ij} son las emisiones totales del contaminante j producidas por los vehículos de la clase i .

e_{ij} es el factor de emisión del contaminante j por unidad de longitud recorrida, emitida por los vehículos de la clase i . En este caso no está expresado en función de la velocidad.

R_i es el recorrido total de los vehículos de la clase i .

Dado el poco conocimiento que se tiene acerca de este tipo de emisiones y la baja relevancia que tienen las emisiones dentro del global, en este caso la metodología se limita a distinguir entre vehículos pesados y ligeros a la hora de aplicar factores de emisión.

Los algoritmos de cálculo de la emisión ya citados han sido estimados para un nivel de carga de aproximadamente el 50% de la capacidad total del vehículo. La corrección que se aplica por este concepto para cada contaminante es una función del nivel de carga de la forma:

$$e_{ij}^l = e_{ij}^{l=50\%} \{1 + 2f_j (l-50)/100\}$$

Donde:

e_{ij}^l es la emisión del contaminante j producidas por los vehículos de la clase i con el nivel de carga l expresada en las unidades del factor de emisión.

$e_{ij}^{l=50\%}$ es la emisión del contaminante j por unidad de longitud recorrida, producida por los vehículos de la clase i circulando con un nivel de carga del 50% de la capacidad total.

f_j es el factor de corrección característico de las emisiones del contaminante j .

Los factores de emisión utilizados se resumen en la siguiente tabla:



PLAN PARCIAL DEL SECTOR 5 DEL P.G.O.U. DE PARLA

FACTORES DE EMISIÓN PROMEDIO
(DESGASTE DE RUEDAS Y FRENOS)

Tipo vehículo	As -	Cd µg/Km	Cr µg/Km	Cu µg/Km	Hg -	Ni µg/Km	Pb -	Se -	Zn mg/Km
Desgaste ruedas (ligeros)	-	5	30	30	-	20	-	-	2,5
Desg. ruedas (pesados)	-	50	180	250	-	170	-	-	20
Desgaste frenos	-	-	-	260	-	-	-	-	0,16

FUENTE: MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (1996). Inventario CORINE-AIRE 1994, 1995, 1996 e Inventarios complementarios. Volumen 2. Capítulo 7.

(1). Incluye autobuses gasolina

(2). Incluye autobuses gasóleo

3.3 ESTUDIO PARTICULAR DEL TRÁFICO EXISTENTE EN LA ZONA OCUPADA POR EL SECTOR A DESARROLLAR

A continuación se exponen los resultados y condicionantes principales del Estudio de Tráfico para el conjunto del sector donde se describe de forma detallada la metodología del estudio, las hipótesis utilizadas y los resultados obtenidos.

3.3.1 TIPOS DE TRÁFICO

Para la estimación de la distancia recorrida en Km por el parque de vehículos asociado al sector se ha realizado un estudio específico de tráfico, en el que se han diferenciado dos flujos de vehículos:

- **Tráfico del viario interior (TVI)**, generado en las zonas del sector y que se produce en los viarios situados en el suelo a desarrollar y hasta los puntos considerados como salidas. La distancia total asociada a este tráfico se denomina R_1 y se ha medido en kilómetros.
- **Tráfico del viario exterior (TVE)**, generado en el sector y que se produce en los viarios interurbanos, esto es, situados fuera del suelo a desarrollar. En este caso se refiere al tráfico generado en la autovía A-42 y la carretera M-410 y viarios cercanos al sector. La distancia total asociada a este tráfico se denomina R_2 y se ha medido en kilómetros.

Como se verá en el epígrafe siguiente, el tráfico total diario generado por los sectores es la suma de los dos tipos de tráfico, calculados al multiplicar la Intensidad Media Diaria (vehículos/día) por la longitud del tramo de viario recorrido (en Km).



3.3.2 RECORRIDO DIARIO ASOCIADO A LOS TIPOS DE TRÁFICO

El recorrido total diario (R_{TOTAL}) en el ámbito de estudio es la suma de los recorridos asociados a los dos tipos de tráfico, calculados al multiplicar la Intensidad Media Diaria (vehículos/día) por la longitud del tramo de viario recorrido (en Km), según la siguiente fórmula:

$$R_{TOTAL} = \sum_{i=1}^3 R_i \text{ con } R_i = \sum_{j=1}^n IMD_j \times L_j$$

Donde:

R_{TOTAL} es el recorrido total expresado en Km. del tráfico en el ámbito de la actuación.

R_1 es el recorrido expresado en Km. del tráfico del viario interior (VI).

R_2 es el recorrido total expresado en Km. del tráfico del viario exterior (VE).

IMD_j es la Intensidad Media Diaria en cada tramo j (en vehículos/día).

L_j es la longitud del tramo j (en Km).

3.3.2.1 SITUACIÓN PREOPERACIONAL Y POSTOPERACIONAL

Para definir los recorridos es necesario identificar la situación preoperacional (antes de desarrollar el sector) de la postoperacional (una vez desarrollado el sector). Los recorridos totales (R_{TOTAL}) en el preoperacional, asociados a cada tipo de tráfico, quedan recogidos en la siguiente tabla (se supone la misma intensidad de tráfico durante todo el año).

PLAN PARCIAL DEL SECTOR 5 DEL P.G.O.U. DE PARLA

RECORRIDOS DEL TRÁFICO DEL CONJUNTO DE ZONAS, POR TIPOS DE VEHÍCULO
(SITUACIÓN PROPERACIONAL)

Tipo vehículo	CAM (2012)	%	R_1	R_2	R_{TOTAL}
Turismos gasolina	2.068.097	48,20	-	583.553	583.553
Turismos gasóleo	1.222.940	28,50	-	345.076	345.076
Ligeros gasolina (1)	99.504	2,32	-	28.077	28.077
Ligeros gasóleo	437.593	10,20	-	123.475	123.475
Pesados gasolina	59.372	1,38	-	16.753	16.753
Pesados gasóleo	4.674	0,11	-	1.319	1.319
Autobuses gasóleo (2)	5.949	0,14	-	1.679	1.679
Autocares gasóleo (3)	97.681	2,28	-	27.563	27.563
Ciclomotores gasolina (4)	294.533	6,87	-	83.108	83.108
Motocicletas gasolina (5)	4.290.343	48,20	-	583.553	583.553
Total	2.068.097	100	-	1.210.602	1.210.602

(1). Incluye pesados gasolina; (2). Incluye todos; (3). Incluye todos; (4). Incluye todos; (5). Incluye todos

Los recorridos totales (R_i) en el postoperacional asociados a cada tipo de tráfico quedan recogidos en la siguiente tabla (se supone la misma intensidad de tráfico durante todo el año).



PLAN PARCIAL DEL SECTOR 5 DEL P.G.O.U. DE PARLA

RECORRIDOS DEL TRÁFICO DEL CONJUNTO DE ZONAS, POR TIPOS DE VEHÍCULO
(SITUACIÓN POSTOPERACIONAL)

Tipo vehículo	CAM (2012)	%	R ₁	R ₂	R _{travesía}	R _{TOTAL}
Turismos gasolina	2.068.097	48,20	20.090	652.286	23.332	695.708
Turismos gasóleo	1.222.940	28,50	11.880	385.720	13.797	411.397
Ligeros gasolina ⁽¹⁾	99.504	2,32	967	31.384	1.123	33.473
Ligeros gasóleo	437.593	10,20	4.251	138.019	4.937	147.206
Pesados gasolina	59.372	1,38	577	18.726	670	19.973
Pesados gasóleo	4.674	0,11	45	1.474	53	1.572
Autobuses gasóleo ⁽²⁾	5.949	0,14	58	1.876	67	2.001
Autocares gasóleo ⁽³⁾	97.681	2,28	949	30.809	1.102	32.860
Ciclomotores gasolina ⁽⁴⁾	294.533	6,87	2.861	92.897	3.323	99.081
Motocicletas gasolina ⁽⁵⁾	2.068.097	48,20	20.090	652.286	23.332	695.708
Total	4.290.343	100	41.677	1.353.192	48.403	1.443.272

(1). Incluye pesados gasolina; (2). Incluye todos; (3). Incluye todos; (4). Incluye todos; (5). Incluye todos

Se supone una distribución de tráfico homogénea a nivel provincial, con lo que las características del parque de vehículos se mantiene en el caso de la actuación urbanística estudiada. De esta forma, puede extrapolarse la composición autonómica del parque de vehículos al parque asociado al sector.

En los dos planos que se adjuntan a continuación se puede observar tanto la localización de los viarios estructurantes, en función de su tipificación para los cálculos de estimación de la contaminación atmosférica asociada al tráfico, como su distribución esquemática según las intensidades medias diarias (IMD; vehículos/día), correspondientes a la situación postoperacional.

3.3.3 FACTORES DE EMISIÓN. CONSIDERACIONES

Para la aplicación de los factores de emisión según la metodología propuesta es necesario tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- En el caso de las pérdidas diurnas por evaporación de gasolina (factor de emisión de COVNM expresado en g/vehículo), no se consideran los vehículos en travesía por el ámbito de estudio, pues se suponen siempre en movimiento. Sólo se tienen en cuenta los vehículos cuyos propietarios habitan o trabajan en la actuación estudiada, por ser éste el lugar donde quedan estacionados cuando no están en funcionamiento.
- Para establecer este número se tiene en cuenta la siguiente hipótesis: diariamente todos los coches del ámbito de la actuación realizan un desplazamiento de ida y otro de vuelta a la vivienda. Por tanto, el número de vehículos a considerar es igual a la mitad de los desplazamientos totales (suma de las IMD generadas en los tramos finales que van a las rotondas de las salidas de la zona de actuación) realizados por el parque de vehículos del



PLAN PARCIAL DEL SECTOR 5 DEL P.G.O.U. DE PARLA

conjunto del sector (dos desplazamientos por cada vehículo considerado). El resultado es el siguiente:

SALIDAS	IMD
a	4.945
b	8.848
c	470
d	100
e	100
f	2.552
g	2.077
h	500
i	576
j	2.608
Nº DE VEHÍCULOS	11.388

NÚMERO DE VEHÍCULOS UTILIZADOS EN LOS CÁLCULOS

Momento medición	Nº vehículos
Situación preoperacional	0
Situación postoperacional	11.388

Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación 13527707450756413313 en <https://sede.ayuntamientoparla.es>



PLAN PARCIAL DEL SECTOR 5 DEL P.G.O.U. DE PARLA

3.4 RESULTADOS: EMISIONES TOTALES

Los resultados y emisiones totales producidas como consecuencia del desarrollo de la actuación se recogen en las siguientes tablas:

EMISIONES ANUALES TOTALES EN LA SITUACIÓN PREOPERACIONAL

(GASES DE ESCAPE DE METODOLOGÍA SIMPLIFICADA)

Tipo vehículo	CO g/Kg	NO _x g/Kg	COVNM g/Kg	CH ₄ g/Kg	PM g/Kg	CO ₂ kg/Kg
Turismos gasolina	3.561.693.071	209.909.974	356.895.360	32.430.365	0	44.531.247
Turismos gasóleo	93.904.595	90.699.914	24.743.115	894.329	25.190.280	23.178.039
Ligeros gasolina ⁽¹⁾	351.194.279	19.597.479	28.947.910	1.595.279	0	3.062.470
Ligeros gasóleo	90.059.879	169.376.575	18.210.077	609.542	25.067.428	23.695.958
Pesados gasóleo	17.041.650	41.216.293	10.156.761	434.182	3.132.314	4.807.017
Autobuses gasóleo (todos)	1.624.846	5.102.823	526.152	50.052	223.401	378.439
Autocares gasóleo (todos)	1.100.026	4.855.339	591.963	48.165	223.734	483.203
Ciclomotores gasolina (todos)	122.422.392	411.273	75.537.221	1.919.276	0	651.183
Motocicletas gasolina (todas)	952.878.859	6.044.309	286.140.153	9.339.743	0	2.684.573
<i>Total</i>	5.191.919.598	547.213.979	801.748.713	47.320.934	53.837.158	103.472.130
TOTAL (Kg)	5.191.920	547.214	801.749	47.321	53.837	103.472.130

(1). Hipótesis 1: incluye pesados de gasolina

Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación 13527707450756413313 en <https://sede.ayuntamientoparla.es>

PLAN PARCIAL DEL SECTOR 5 DEL P.G.O.U. DE PARLA

EMISIONES ANUALES TOTALES EN LA SITUACIÓN POSTOPERACIONAL

(GASES DE ESCAPE DE METODOLOGÍA SIMPLIFICADA)

Tipo vehículo	CO g/Kg	NO _x g/Kg	COVNM g/Kg	CH ₄ g/Kg	PM g/Kg	CO ₂ Kg/Kg
Turismos gasolina	4.246.227.813	250.253.336	425.488.377	38.663.275	0	53.089.870
Turismos gasóleo	111.952.460	108.131.860	29.498.585	1.066.214	30.031.692	27.632.710
Ligeros gasolina ⁽¹⁾	418.691.585	23.363.990	34.511.515	1.901.882	0	3.651.057
Ligeros gasóleo	107.368.815	201.929.675	21.709.938	726.692	29.885.228	28.250.170
Pesados gasóleo	20.316.947	49.137.802	12.108.826	517.629	3.734.325	5.730.895
Autobuses gasóleo (todos)	1.937.131	6.083.553	627.275	59.671	266.337	451.173
Autocares gasóleo (todos)	1.311.444	5.788.505	705.734	57.422	266.734	576.072
Ciclomotores gasolina (todos)	145.951.197	490.318	90.054.994	2.288.149	0	776.336
Motocicletas gasolina (todas)	1.136.016.111	7.205.987	341.134.469	11.134.782	0	3.200.531
<i>Total</i>	6.189.773.502	652.385.024	955.839.713	56.415.716	64.184.317	123.358.815
TOTAL (Kg)	6.189.774	652.385	955.840	56.416	64.184	123.358.815

(1) Hipótesis 1: incluye pesados de gasolina

Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación 13527707450756413313 en <https://sede.ayuntamientoparla.es>

PLAN PARCIAL DEL SECTOR 5 DEL P.G.O.U. DE PARLA

EMISIONES ANUALES TOTALES EN LA SITUACIÓN POSTOPERACIONAL

(GASES DE ESCAPE GRUPO 2: METALES PESADOS Y SO₂)

Tipo vehículo	SO ₂ Kg	Pb Kg	Cd mg	Cu mg	Cr mg	Ni mg	Se mg	Zn mg
Turismos gasolina	120,056	5,943	12.006	2.040.947	60.028	84.039	12.006	1.200.557
Turismos gasóleo	55,455	0,000	5.546	942.741	27.728	38.819	5.546	554.553
Ligeros gasolina ⁽¹⁾	7,798	0,386	780	132.567	3.899	5.459	780	77.980
Ligeros gasóleo	56,694	0,000	5.669	963.806	28.347	39.686	5.669	566.945
Pesados gasolina	1,934	0,000	193	32.874	967	1.354	193	19.338
Pesados gasóleo	11,538	0,000	1.154	196.151	5.769	8.077	1.154	115.383
Autobuses gasóleo (todos)	0,908	0,000	91	15.442	454	636	91	9.084
Autocares gasóleo (todos)	1,156	0,000	116	19.654	578	809	116	11.561
Cilindros motores gasolina (todos)	2,550	0,126	255	43.354	1.275	1.785	255	25.502
Motocicletas gasolina (todas)	11,962	0,593	1.196	203.346	5.981	8.373	1.196	119.615
<i>Total</i>	270,052	7,048	27.005	4.590.880	135.026	189.036	27.005	2.700.518
TOTAL (Kg)	270,052	7,048	0,027	4,591	0,135	0,189	0,027	2,701

(1). Híbridos: incluye pesados de gasolina

Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación 13527207450756413313 en <https://sede.ayuntamiento-parla.es>



PLAN PARCIAL DEL SECTOR 5 DEL P.G.O.U. DE PARLA

EMISIONES ANUALES TOTALES EN LA SITUACIÓN POSTOPERACIONAL GASES DE ESCAPE: DIOXINAS Y FURANOS)

DIOXINAS

Tipo vehículo	TeCDD.TOTAL picog	PeCDD.TOTAL picog	HxCDD.TOTAL picog	HpCDD.TOTAL picog	OCDD picog	TOTAL picog
Turismos gasolina (sistema convencional)	28.643.719	39.196.667	7.537.821	1.507.564	753.782	77.639.553
Motocicletas 4 tiempos (hipótesis 3)*	5.575.196	7.629.216	1.467.157	293.431	146.716	15.111.716
Ligeros gasolina (hipótesis 1 y 3)*	2.897.696	3.965.268	762.552	152.510	76.255	7.854.281
Turismos gasóleo inyección directa (hipótesis 4)*	1.874.409	1.874.409	937.205	0	0	4.686.023
Ligeros gasóleo (hipótesis 4)	670.703	670.703	335.351	0	0	1.676.757
Pesados gasóleo (incluye autobuses y autocares)	750.970	482.766	160.922	107.281	107.281	1.609.221
<i>Total</i>	40.412.692	53.819.029	11.201.007	2.060.787	1.084.034	108.577.549
TOTAL (g)	0,0000404	0,0000538	0,0000112	0,0000021	0,0000011	0,0001086

* Hipótesis 1: Los pesados de gasolina se equiparan a los ligeros de gasolina

Hipótesis 3: Se consideran turismos gasolina con sistema convencional los matriculados antes del 1 de enero de 1993

Hipótesis 4: El factor de emisión utilizado para los turismos de gasóleo con sistema indirecto de inyección (IDI) se aplica a todos los turismos y ligeros de gasóleo (hipótesis más desfavorable).

Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación 13527707450756413313 en <https://sede.ayuntamientoparla.es>

PLAN PARCIAL DEL SECTOR 5 DEL P.G.O.U. DE PARLA

FURANOS

Tipo vehículo	TeCDF.TOTAL picog	PeCDF.TOTAL picog	HxCDF.TOTAL picog	HpCDF.TOTAL picog	OCDF picog	TOTAL picog
Turismos gasolina (sistema convencional)	27.136.154	61.810.130	61.056.347	9.799.167	0	159.801.798
Motocicletas 4 tiempos (hipótesis 3)*	5.281.765	12.030.686	11.883.970	1.907.304	0	31.103.725
Ligeros gasolina (hipótesis 1 y 3)*	2.745.185	6.252.922	6.176.667	991.317	0	16.166.092
Turismos gasóleo inyección directa (hipótesis 4)	937.205	4.686.023	3.748.818	0	0	9.372.045
Ligeros gasóleo (hipótesis 4)	335.351	1.676.757	1.341.405	0	0	3.353.513
Pesados gasóleo (incluye autobuses y autocares)	321.844	1.501.940	2.091.987	268.204	53.641	4.237.616
<i>Total</i>	36.757.505	87.958.457	86.299.196	12.965.991	53.641	224.034.790
TOTAL (g)	0,0000368	0,0000880	0,0000863	0,0000130	0,0000001	0,0002240

* Hipótesis 1: Los pesados de gasolina se equiparan a los ligeros de gasolina

Hipótesis 3: Se consideran turismos gasolina con sistema convencional los matriculados antes del 1 de enero de 1993

Hipótesis 4: El factor de emisión utilizado para los turismos de gasóleo con sistema indirecto de inyección (IDI) se aplica a todos los turismos y ligeros de gasóleo (hipótesis más desfavorable).

Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación 13527707450756413313 en <https://sede.ayuntamientoparla.es>

EMISIONES ANUALES TOTALES EN LA SITUACIÓN POSTOPERACIONAL

(GASES DE ESCAPE: HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS Y CONTAMINANTES ORGÁNICOS)

	<i>Indeno (1,2,3-cd) pyrene</i>	<i>Benzo (k) fluoranthene</i>	<i>Benzo (b) fluoranthene</i>	<i>Benzo (ghi) perylene</i>	<i>Fluoranthene</i>	<i>Benzo (a)pyrene</i>
Tipo vehículo	µg	µg	µg	µg	µg	µg
Turismos ligeros de gasolina ⁽¹⁾	8.265.229	2.407.348	7.061.555	23.271.033	146.206.284	3.851.757
Turismos ligeros de gasolina ⁽²⁾	3.319.188	2.212.792	3.063.866	4.766.014	23.830.069	2.723.436
Turismos ligeros de gasóleo ⁽³⁾	20.615.405	19.470.104	24.814.839	44.221.315	358.351.724	22.142.472
Pesados gasóleo ⁽⁴⁾	750.970	3.266.719	2.923.418	413.033	11.473.747	482.766
TOTAL (Kg)	32.950.792	27.356.964	37.863.678	72.671.396	539.861.824	29.200.432

	<i>Pyrene</i>	<i>Perylene</i>	<i>Anthanthrene</i>	<i>Benzo (b)fluorene</i>	<i>Benzo (e)pyrene</i>	<i>Triphenylene</i>
Tipo vehículo	µg	µg	µg	µg	µg	µg
Turismos ligeros de gasolina ⁽¹⁾	46.381.576	882.694	561.715	32.739.936	962.939	57.615.868
Turismos ligeros de gasolina ⁽²⁾	15.319.330	936.181	85.107	3.574.510	2.297.900	3.063.866
Turismos ligeros de gasóleo ⁽³⁾	326.156.062	5.599.246	1.527.067	185.856.780	85.261.241	108.485.385
Pesados gasóleo ⁽⁴⁾	16.945.098	107.281	0	5.675.187	1.094.270	514.951
TOTAL (Kg)	404.802.066	7.525.403	2.173.889	227.846.413	89.616.350	169.680.070

<i>Benzo (j) fluoranthene</i>	<i>Dibenzo (a,j)anthacene</i>	<i>Dibenzo(a,l)pyrene</i>	<i>3,6-dimethyl- phenanthrene</i>	<i>Benzo (a)anthracene</i>	<i>Acenaphthylene</i>
-----------------------------------	-----------------------------------	---------------------------	---------------------------------------	----------------------------	-----------------------

Autenticidad verificable mediante el código QR en la siguiente dirección: <https://sede.ayuntamientobarcelona.es>



PLAN PARCIAL DEL SECTOR 5 DEL P.G.O.U. DE PARLA

Tipo vehículo	µg	µg	µg	µg	µg	µg
Turismos ligeros de gasolina ⁽¹⁾	22.869.808	2.246.858	1.845.634	35.067.040	6.740.575	0
Turismos ligeros de gasolina ⁽²⁾	510.644	425.537	85.107	765.967	3.659.618	0
Turismos ligeros de gasóleo ⁽³⁾	3.054.134	1.463.439	0	38.812.953	38.240.303	329.846.474
Pesados gasóleo ⁽⁴⁾	7.010.840	0	0	0	1.282.013	0
TOTAL (Kg)	33.445.427	4.135.835	1.930.741	74.645.959	49.922.509	329.846.474

EMISIONES ANUALES TOTALES EN LA SITUACIÓN POSTOPERACIONAL (CONT.)

(GASES DE ESCAPE: HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS Y CONTAMINANTES ORGÁNICOS)

Tipo vehículo	µg	µg	µg	µg	µg	µg	µg	µg
	<i>acenaphthene</i>	<i>fluorene</i>	<i>chrysene</i>	<i>phenanthrene</i>	<i>napthalene</i>	<i>anthracene</i>	<i>coronene</i>	<i>Dibenzo(ah)anthracene</i>
Turismos ligeros de gasolina ⁽¹⁾	0	0	3.450.532	495.271.780	89.874.335	61.467.625	7.222.045	80.245
Turismos ligeros de gasolina ⁽²⁾	0	0	4.510.692	39.830.258	5.193.167.802	6.808.591	425.537	255.322
Turismos ligeros de gasóleo ⁽³⁾	440.940.598	0	63.182.397	719.821.210	17.500.824.179	30.350.457	699.906	5.090.223
Pesados gasóleo ⁽⁴⁾	0	21.450.918	8.711.250	12.337.362	30.392.823	4.639.921	80.461	182.378
TOTAL (Kg)	440.940.598	21.450.918	79.854.872	1.267.260.611	22.814.259.138	103.266.594	8.427.948	5.608.169

Verificación de Vehículo Seguro Verificación de Vehículo Seguro Verificación de Vehículo Seguro Verificación de Vehículo Seguro
 Autenticidad verificable mediante el código QR https://sede.ayuntamientoparla.es

PLAN PARCIAL DEL SECTOR 5 DEL P.G.O.U. DE PARLA

- (1). Sistema convencional
- (2). Euro I y siguientes
- (3). Hipótesis 5: El factor de emisión utilizado para los turismos de gasóleo con sistema indirecto de inyección (IDI) y sistema directo (DI) es la media de los factores especificados en la tabla (indicación de la guía página B710-63)
- (4). Incluye autobuses y autocares

Como resumen de los datos de emisión de hidrocarburos aromáticos policíclicos y contaminantes orgánicos, éstos se relacionan a continuación:

EMISIONES ANUALES TOTALES

GASES DE ESCAPE: HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS Y CONTAMINANTES ORGÁNICOS

Tipo vehículo	TOTAL Preoperacional µg	TOTAL Postoperacional µg
Turismos ligeros de gasolina ⁽¹⁾	0	1.056.344.413
Turismos ligeros de gasolina ⁽²⁾	0	5.315.637.335
Turismos ligeros de gasóleo ⁽³⁾	0	20.374.827.914
Pesados gasóleo (4)	0	129.735.407
<i>Total</i>	<i>0</i>	<i>26.876.545.069</i>
TOTAL (Kg)	0	1.056.344.413

- 1). Sistema convencional
- (2). Euro I y siguientes
- (3). Hipótesis 5: El factor de emisión utilizado para los turismos de gasóleo con sistema indirecto de inyección (IDI) y sistema directo (DI) es la media de los factores especificados en la tabla (indicación de la guía página B710-63)
- (4). Incluye autobuses y autocares

Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación 13527707450756413313 en <https://sede.ayuntamientoparla.es>

PLAN PARCIAL DEL SECTOR 5 DEL P.G.O.U. DE PARLA

EMISIONES ANUALES TOTALES EN LA SITUACIÓN POSTOPERACIONAL

GASES DE ESCAPE: NO₂ Y NO₃

Tipo vehículo	NO ₂ mg	NH ₃ mg
Turismos gasolina (sist. Convencional)	37.689.103	15.075.641
Turismos gasolina (euro y siguientes)	440.489.153	831.111.609
Turismos diesel <2.0 l	215.088.439	7.966.238
Turismos diesel >2.0 l	37.956.783	1.405.807
Ligeros gasolina (sist. Convencional)	2.433.368	973.347
Ligeros gasolina (euro y siguientes)	1.197.737	19.962.286
Ligeros diesel	177.736.195	3.353.513
Pesados gasolina	1.296.338	152.510
Pesados 3,5-7,5 t gasóleo	1.276.449	638.224
Pesados 7,5-16 t gasóleo	3.540.876	354.088
Pesados 16-32 t gasóleo	3.354.120	335.412
Pesados >32 t gasóleo	372.680	37.268
Autobuses	1.074.609	107.461
Autocares	1.367.684	136.768
Ciclomotores	748.582	748.582

Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación 13527707450756413313 en <http://codigo.verificacion.parla.es>



PLAN PARCIAL DEL SECTOR 5 DEL P.G.O.U. DE PARLA

Motocicletas	4.514.329	4.514.329
<i>Total</i>	930.136.444	886.873.084
TOTAL (Kg)	930	887

EMISIONES ANUALES TOTALES EN LA SITUACIÓN POSTOPERACIONAL

POR EVAPORACIÓN DE LA GASOLINA

Tipo vehículo	COVNM	COVNM
	Sin sist. control	Con sist. control
Turismos con sistema de inyección		
Pérdidas diurnas (g/día)	0	0
Apagado del motor "hot soak" (g/apagado)	0	0
Pérdidas en marcha "hot running losses" (g/Km)	41.051	4.105
Turismos sin sistema de control		
Pérdidas diurnas (g/día)	4.138.643	827.729
Apagado del motor "hot soak" (g/apagado)	10.765.696	395.467
Pérdidas en marcha "hot running losses" (g/Km)	422.279	42.228
Ligeros sin sistema de control		
Pérdidas diurnas (g/día)	263.830	52.766
Apagado del motor "hot soak" (g/apagado)	686.291	25.210
Pérdidas en marcha "hot running losses" (g/Km)	26.919	2.692
Motocicletas		
Pérdidas diurnas (g/día)	317.055	63.411
Apagado del motor "hot soak" (g/apagado)	824.743	30.296

Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación 13527707450756413313 en <https://sede.ayuntamientoparla.es>

PLAN PARCIAL DEL SECTOR 5 DEL P.G.O.U. DE PARLA

Pérdidas en marcha "hot running losses" (g/Km)	32.350	3.235
------------------------------------------------	--------	-------

Ciclomotores		
Pérdidas diurnas (g/día)	90.048	18.010
Apagado del motor "hot soak" (g/apagado)	234.237	8.604
Pérdidas en marcha "hot running losses" (g/Km)	9.188	919

EMISIONES ANUALES TOTALES EN LA SITUACIÓN POSTOPERACIONAL

POR EVAPORACIÓN DE LA GASOLINA

	COVNM	COVNM
	Sin sist. control	Con sist. control
Pérdidas diurnas (g/día)	4.809.575	961.915
Apagado del motor "hot soak" (g/apagado)	12.510.968	459.578
Pérdidas en marcha "hot running losses" (g/Km)	531.787	53.179
<i>Total</i>	<i>17.852.330,00</i>	<i>1474671,87</i>
TOTAL (Kg)	17.852	1.475

Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación 13527707450756413313 en <https://sede.ayuntamientoparla.es>

PLAN PARCIAL DEL SECTOR 5 DEL P.G.O.U. DE PARLA

DESGASTE DE RUEDAS Y FRENOS (METALES PESADOS)

EMISIONES ANUALES TOTALES EN LA SITUACIÓN POSTOPERACIONAL

Tipo vehículo	As µg	Cd µg	Cr µg	Cu µg	Hg µg	Ni µg	Pb µg	Se µg	Zn mg
Desgaste de ruedas (1)	0	161.332.689	967.996.134	967.996.134	0	645.330.756	0	0	80.666.345
Desgaste de ruedas (2)	0	30.633.110	110.279.195	153.165.548	0	104.152.573	0	0	12.253.244
Desgaste de frenos	0	0	0	8.548.592.000	0	0	0	0	5.260.672
<i>Total</i>	0	191.965.799	1.078.275.329	9.669.753.683	0	749.483.329	0	0	98.180.260
TOTAL (Kg)	0,000	0,192	1,078	9,670	0,000	0,749	0,000	0,000	98,180

Ligeros+turismos+motos+ciclomotores; (2). pesados

Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación 13527707450756413513 en <https://sede.ayuntamientoparla.es>

