

TRANSPORTE POR CARRETERA: EVAPORACIÓN

ACTIVIDADES CUBIERTAS SEGÚN NOMENCLATURA	
NOMENCLATURA	CÓDIGO
SNAP 97	07.06
CRF	1A3bv
NFR	1A3bv

Descripción de los procesos generadores de emisiones

Esta ficha recoge el procedimiento de cálculo de las emisiones debidas a la evaporación de los compuestos orgánicos volátiles del combustible, producidas por el transporte por carretera. El esquema general de las emisiones del tráfico rodado se muestra en la Figura 1.

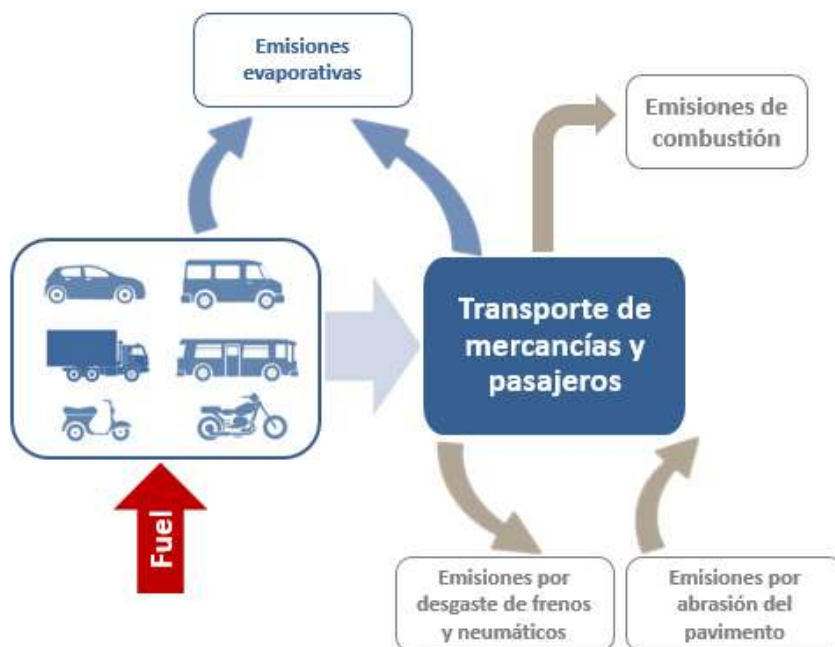


Figura 1. Esquema del transporte por carretera (Elaboración propia a partir de la Guía EMEP/EEA 2019)

La mayor parte de las emisiones evaporativas (COVNM) emanan de los vehículos propulsados por gasolina. Las emisiones generadas por los vehículos diésel, debido a la presencia de hidrocarburos más pesados y a la presión de vapor más baja del combustible, se consideran despreciables. Las emisiones evaporativas se producen tanto con el vehículo en funcionamiento como estando aparcado.

De esta forma, se consideran tres mecanismos diferentes de emisión de compuestos evaporativos:

- **Emisiones diurnas.** Se producen debido a las variaciones de temperatura que se dan a lo largo del día. El aumento de temperatura produce una expansión térmica del vapor y del combustible en el depósito, lo que provoca que una parte sea venteado a la atmósfera. La cantidad venteada depende de la existencia o no de sistemas de control de las emisiones.
- **Pérdidas durante el funcionamiento del vehículo.** En vehículos antiguos, que utilizan carburadores y/o sistemas de retorno del combustible, el aumento significativo de la temperatura durante el funcionamiento del motor provoca la emisión de COVNM. Por el contrario, en los vehículos equipados con sistemas de combustible sin retorno e inyección de combustible, la temperatura del depósito no se ve afectada por el funcionamiento del motor, y las emisiones evaporativas generadas mediante este mecanismo son únicamente las atribuidas por permeación en los sistemas.
- **Emisiones producidas durante el apagado del motor.** Cuando el vehículo es aparcado, el calor remanente del motor y del sistema de salida de gases incrementa la temperatura del combustible en el depósito, lo que produce un aumento de

emisiones evaporativas. Al igual que en el caso anterior, esto no se produce en vehículos con sistema de inyección de combustible y sistemas de combustible sin retorno.

Los tres tipos de mecanismos se ven afectados significativamente por la volatilidad de la gasolina utilizada, la temperatura ambiente y la variación de la temperatura, además de las características propias del vehículo.

El transporte por carretera militar queda excluido del SNAP 07, reportándose bajo el SNAP 08.01 en su lugar.

Contaminantes inventariados

Gases de efecto invernadero

CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆
NA	NA	NA	NA	NA	NA
OBSERVACIONES:					
<ul style="list-style-type: none"> Notation keys correspondientes al último reporte a UNFCCC 					

Contaminantes atmosféricos

Contaminantes principales				Material particulado				Otros	Metales pesados prioritarios			Metales pesados adicionales					Contaminantes orgánicos persistentes					
NOx	COVNM	SO ₂	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	PST	BC	CO	Pb	Cd	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Se	Zn	DIOX	PAH	HCB	PCBs	
NA	✓	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
OBSERVACIONES:																						
<ul style="list-style-type: none"> Notation keys correspondientes al último reporte a CLRTAP 																						

Sectores del Inventario vinculados

Las actividades del Inventario relacionadas con la presente ficha metodológica son las siguientes:

RELACIÓN CON OTRAS FICHAS METODOLÓGICAS			
SUBGRUPO SNAP	ACTIVIDAD CRF	ACTIVIDAD NFR	DESCRIPCIÓN
07.01/07.02/07.03/07.04/07.05	1A3bi/1A3bii/1A3biii/1A3biv	1A3bi/1A3bii/1A3biii/1A3biv	Transporte por carretera: Combustión
07.07/07.08	1A3bvi/1A3bvii	1A3bvi/1A3bvii	Transporte por carretera: Desgaste de frenos y neumáticos y abrasión del pavimento
07.01 / 07.02 / 07.03 / 07.05	2D1	1A3bi / 1A3bii / 1A3biii / 1A3biv	Uso de lubricantes industriales y uso de lubricantes en transporte
07.01 / 07.02 / 07.03	2D3d	1A3bi / 1A3bii / 1A3biii	Uso de urea en catalizadores de vehículos
08.01	1A5b / 2D1 / 2D3d	1A5b	Otros transportes: Emisiones de transporte militar

Descripción metodológica general

Contaminante	Tier	Fuente	Descripción
Emisiones evaporativas			
COVNM	T3	EMEP/EEA 2019 Part B, Energy, 1.A.3.b.v Gasoline evaporation, sección 3.4	Las emisiones de COVNM producidas por la evaporación de los compuestos de la gasolina se estiman calculando las pérdidas originadas por los tres mecanismos principales: Emisiones diurnas, pérdidas durante el funcionamiento del vehículo, y pérdidas debidas al apagado del motor. La estimación se realiza con la metodología recomendada por la Guía EMEP/EEA 2019. Entre los parámetros necesarios para el cálculo se encuentran las temperaturas medias horarias de cada mes, los patrones de probabilidades medias de tiempos de conducción y aparcamiento, así como las características de los vehículos gasolina (tamaño del depósito, presencia o no de sistemas de control de la evaporación, etc).

Variable de actividad

Variable	Descripción
Variables de actividad principales	
Parque de vehículos (nº veh)	Número de vehículos a nivel provincial agrupados por categoría, combustible, cilindrada o masa máxima autorizada (MMA) y normativa Euro, según la nomenclatura recomendada por la Guía EMEP/EEA 2019
Recorridos medios (miles km)	Recorridos medios anuales realizados por el parque de vehículos. Se calcula dividiendo los recorridos totales entre el parque de vehículos
Otros parámetros	
Presión de vapor (KPa)	Presión de vapor de la gasolina en el depósito, valores mensuales
Temperatura media horaria mensual (°C)	Temperatura media, especificada en rangos de una hora, para cada año, provincia y mes
Distribución del tiempo de aparcamiento	Datos de probabilidades de la duración del tiempo de aparcamiento a lo largo del día (24 horas).
Tamaño del depósito (L)	Volumen del depósito de combustible de gasolina
Volumen del cánister (L)	Volumen del cánister en aquellos tipos de vehículos que disponen de sistemas de control de la evaporación
Control de la evaporación (%)	Porcentaje de cada tipo de vehículo que disponen de sistemas de control de la evaporación (cánister)
Inyección de combustible (%)	Porcentaje de cada tipo de vehículo que dispone de un sistema de inyección de combustible o de otros sistemas sin retorno de combustible. Los vehículos que no disponen de estos sistemas, funcionan con carburador

Fuentes de información sobre la variable de actividad

Variable	Fuente
Variables de actividad principales	
Parque de vehículos (nº veh)	Especificado en la ficha metodológica Transporte por Carretera: Combustión
Recorridos medios (miles km)	Especificado en la ficha metodológica Transporte por Carretera: Combustión
Otros parámetros	
Presión de vapor (KPa)	Características de productos petrolíferos: Sistema de control de calidad de los combustibles según lo dispuesto en la Directiva 98/70/CE. Dirección General de Política Energética y Minas, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO)
Temperatura media horaria mensual (°C)	Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), MITECO
Distribución del tiempo de aparcamiento	Valores representativos proporcionados por la Guía EMEP/EEA 2019 (Part B, Energy, 1.A.3.b.v Gasoline evaporation, Tablas 3-14 y 3-15)
Tamaño del depósito (L)	Valores por defecto proporcionados por la Guía EMEP/EEA 2019 (Part B, Energy, 1.A.3.b.v Gasoline evaporation, Tabla 3-13)
Volumen del cánister (L)	Valores por defecto proporcionados por la Guía EMEP/EEA 2019 (Part B, Energy, 1.A.3.b.v Gasoline evaporation, Tabla 3-13)
Control de la evaporación (%)	Valores por defecto proporcionados por el software COPERT 5 ¹
Inyección de combustible (%)	Valores por defecto proporcionados por el software COPERT 5 ¹

1. COPERT es un software de referencia que calcula emisiones de los vehículos del transporte de carretera. Su desarrollo está coordinado por la Agencia Europea del Medio Ambiente (AEMA), en el marco de las actividades del Centro Temático Europeo sobre la Atmósfera y la Mitigación del Cambio Climático. La metodología de COPERT es parte de la guía EMEP/EEA 2019 para el cálculo de contaminantes atmosféricos y es consistente con la guía IPCC 2006 para el cálculo de los gases de efecto invernadero. Para más información puede consultarse el siguiente enlace: <https://www.emisia.com/utilities/copert/>

Fuente de los factores de emisión

Contaminante	Periodo	Tipo	Fuente	Descripción
COVNM	1990 - 2020	M	EMEP/EEA (2019) Part B, Energy, 1.A.3.b.v Gasoline evaporation, sección 3.4	El cálculo de los factores de emisión se realiza con un Tier 3, según la guía EMEP/EEA 2019, siendo específicos para cada tipo de vehículo, temperatura media horaria y presión de vapor, entre otros factores (Consultar Anexo III)

Observaciones: D: por defecto (del inglés "Default"); CS: específico del país (del inglés "Country Specific"); OTH: otros (del inglés "Other"); M: modelo (del inglés "Model")

Incertidumbres

Contaminante	Inc. VA (%)	Inc. FE (%)	Descripción
COVNM	20	20	<p><u>Variable de actividad:</u> Incertidumbre agrupada considerando el parque de vehículos, los recorridos medios, los tiempos medios de aparcamiento y las temperaturas medias horarias mensuales.</p> <p><u>Factores de emisión:</u> Incertidumbre estimada considerando los valores de proporcionados en guía EMEP/EEA 2019 (Part B, Energy, 1.A.3.b.v, Tablas 3-1 a 3-4) para un Tier 1/ Tier 2), pero teniendo en cuenta que la metodología de cálculo es un Tier 3.</p>

Coherencia temporal de la serie

La serie presenta un alto grado de coherencia temporal para todo el periodo inventariado. El parque de vehículos se obtiene de dos conjuntos de datos diferentes por falta de mejor información en los primeros años de la serie, si bien proceden de la misma fuente (DGT), y se ha asegurado su coherencia entre ambas durante su estimación. Los recorridos totales proceden de la misma fuente de información durante todo el periodo inventariado. La serie histórica de distribución de recorridos, del mismo modo, se ha estimado de forma de que sea consistente para todo el periodo. Por último, la metodología empleada para la estimación de las emisiones es la misma para toda la serie temporal.

Observaciones

No procede.

Criterio para la distribución espacial de las emisiones

Las emisiones de COVNM originadas por la evaporación de la gasolina en los vehículos se calcula a nivel provincial. Para más información acerca de la distribución provincial de las variables de actividad principales (parque y recorridos) consultar la ficha metodológica [Transporte por carretera: combustión](#).

Juicio de experto asociado

No procede.

Fecha de actualización

Junio 2022

ANEXO I

Datos de la variable de actividad

Parque de vehículos gasolina (nº veh) agrupado por categoría de vehículo

Año	Turismos	Ligeros	Camiones	Ciclomotores	Motocicletas	Total
1990	10.805.804	808.276	3.666	1.307.416	1.073.458	13.998.620
1991	11.279.159	815.980	3.804	1.430.385	1.174.418	14.703.746
1992	11.735.731	811.973	3.868	1.524.725	1.251.882	15.328.179
1993	11.960.759	796.158	3.844	1.557.389	1.278.693	15.596.843
1994	12.064.668	778.574	3.819	1.568.540	1.287.852	15.703.453
1995	12.301.890	763.961	3.842	1.584.773	1.301.182	15.955.648
1996	12.517.950	746.657	3.773	1.593.335	1.308.196	16.169.911
1997	12.649.551	728.164	3.945	1.615.406	1.326.337	16.323.403
1998	12.844.196	711.008	4.078	1.657.822	1.361.152	16.578.256
1999	12.975.023	682.004	4.246	1.709.722	1.403.777	16.774.772
2000	12.925.910	647.752	4.382	1.760.721	1.445.637	16.784.402
2001	12.980.457	622.579	4.516	1.806.755	1.483.449	16.897.756
2002	12.915.700	596.686	4.611	2.044.242	1.517.193	17.078.432
2003	12.274.541	565.163	4.586	2.143.594	1.513.536	16.501.420
2004	12.215.420	550.721	4.723	2.242.043	1.612.086	16.624.993
2005	11.994.192	530.548	4.849	2.311.773	1.805.818	16.647.180
2006	11.531.964	505.276	4.950	2.343.120	2.042.291	16.427.601
2007	11.670.336	498.009	5.064	2.430.443	2.312.115	16.915.967
2008	11.514.391	475.088	4.842	2.410.779	2.501.617	16.906.717
2009	11.068.259	450.451	4.648	2.352.205	2.606.674	16.482.237
2010	10.842.836	429.668	4.409	2.290.207	2.707.482	16.274.602
2011	10.673.863	411.322	4.197	2.229.418	2.796.240	16.115.040
2012	10.440.586	394.743	4.017	2.169.668	2.852.297	15.861.311
2013	10.089.627	372.089	3.836	2.107.116	2.891.204	15.463.872
2014	9.849.404	353.969	3.721	2.058.807	2.967.055	15.232.956
2015	9.830.273	344.616	3.635	2.020.918	3.074.053	15.273.495
2016	9.974.443	336.835	3.580	1.984.836	3.205.826	15.505.520
2017	10.260.578	331.010	3.534	1.957.839	3.319.070	15.872.031
2018	10.680.269	328.312	3.419	1.926.302	3.448.758	16.387.060
2019	11.120.019	329.476	3.481	1.896.876	3.589.955	16.939.807
2020	11.312.877	327.138	3.681	1.877.115	3.711.861	17.232.672

Recorridos totales (miles km) de vehículos gasolina agrupados categoría de vehículo

Año	Turismos	Ligeros	Camiones	Ciclomotores	Motocicletas	Total
1990	110.799.015	3.851.970	4.925	1.924.731	7.595.667	124.176.309
1991	115.839.367	3.644.009	4.045	2.238.666	8.777.078	130.503.165
1992	125.303.752	3.594.575	4.017	1.994.894	8.189.312	139.086.550
1993	120.643.096	3.266.708	3.876	2.151.251	8.259.070	134.324.001
1994	125.500.513	3.314.315	4.116	2.524.600	9.615.126	140.958.671
1995	117.657.330	3.079.393	4.122	2.322.630	8.752.646	131.816.122
1996	126.149.516	3.254.812	4.127	1.947.528	7.533.939	138.889.922
1997	125.679.731	3.127.368	4.331	1.908.947	7.572.804	138.293.182
1998	125.861.871	3.112.841	4.461	1.953.472	7.716.158	138.648.804
1999	124.886.828	2.903.725	4.182	2.274.199	8.634.087	138.703.021
2000	119.008.929	2.732.527	4.454	2.513.459	9.495.671	133.755.041
2001	117.154.213	2.686.043	4.959	3.135.910	11.139.017	134.120.142
2002	114.311.125	1.887.889	4.500	2.963.800	10.277.872	129.445.185
2003	110.837.652	1.682.188	4.126	3.564.961	12.456.090	128.545.017
2004	105.005.573	1.425.388	4.158	3.933.821	13.549.046	123.917.986
2005	101.569.041	1.068.222	5.984	3.727.394	13.716.157	120.086.798
2006	95.509.667	934.045	6.172	4.340.377	16.218.506	117.008.768

Año	Turismos	Ligeros	Camiones	Ciclomotores	Motocicletas	Total
2007	90.432.058	915.707	7.033	4.516.202	17.774.441	113.645.440
2008	82.165.040	723.389	4.878	4.963.876	18.163.133	106.020.316
2009	76.927.427	623.753	9.334	4.780.986	19.163.495	101.504.995
2010	71.765.525	575.345	8.985	4.266.468	17.984.666	94.600.990
2011	67.727.942	570.605	8.995	3.770.546	15.337.903	87.415.991
2012	63.023.236	544.327	8.690	3.195.557	13.696.319	80.468.130
2013	59.780.317	515.771	8.650	2.803.055	12.851.271	75.959.064
2014	58.624.747	364.065	5.754	2.639.726	14.785.076	76.419.368
2015	59.479.928	384.407	6.076	2.279.823	15.040.738	77.190.971
2016	62.080.478	340.658	5.786	1.761.023	15.686.623	79.874.568
2017	63.308.237	389.185	5.997	1.383.369	16.609.953	81.696.742
2018	66.362.788	404.228	5.630	1.399.744	16.829.744	85.002.135
2019	70.498.569	464.533	6.504	1.450.919	17.426.591	89.847.116
2020	57.308.633	321.291	5.501	1.053.178	12.202.763	70.891.367

Presión de vapor de la gasolina (kPa)

Año	PVR Verano (abril –septiembre)	PVR Inverno (Octubre – Marzo)
1990	60,8	73,4
1991	60,8	73,4
1992	60,8	73,4
1993	60,8	73,4
1994	60,8	73,4
1995	60,8	73,4
1996	63,0	73,0
1997	63,0	73,0
1998	63,0	73,0
1999	63,0	73,0
2000	57,0	74,0
2001	57,0	74,0
2002	57,0	74,0
2003	57,0	74,0
2004	57,0	74,0
2005	57,0	74,0
2006	57,0	74,0
2007	57,0	74,0
2008	57,0	74,0
2009	57,0	74,0
2010	57,0	74,0
2011	57,4	71,5
2012	58,2	69,7
2013	58,5	70,6
2014	59,8	70,4
2015	59,5	69,1
2016	59,2	68,5
2017	59,9	68,7
2018	58,8	67,6
2019	58,5	66,8
2020	58,8	65,8

Temperatura media horaria mensual (°C), año 2020

Hora del día (h)	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
0	5,6	8,4	8,5	10,8	14,4	16,1	20,2	19,7	16,7	11,7	10,1	6,7
1	5,4	8,1	8,2	10,5	13,9	15,6	19,5	19,2	16,2	11,4	9,8	6,6
2	5,3	7,8	7,9	10,3	13,5	15,1	19,0	18,6	15,8	11,2	9,6	6,4
3	5,1	7,5	7,7	10,0	13,1	14,6	18,5	18,2	15,4	10,9	9,5	6,3
4	5,0	7,3	7,5	9,8	12,7	14,3	18,0	17,7	15,1	10,7	9,3	6,1
5	4,8	7,1	7,2	9,6	12,5	14,0	17,7	17,3	14,7	10,5	9,1	6,0
6	4,7	6,9	7,1	9,6	13,2	15,0	18,4	17,4	14,5	10,3	9,0	6,0
7	4,6	6,8	7,3	10,5	15,1	16,9	20,5	19,2	15,5	10,5	8,9	5,9
8	4,7	7,5	8,6	12,0	17,1	18,8	22,7	21,5	17,7	12,1	9,6	6,0
9	5,9	9,5	10,3	13,4	18,8	20,4	24,7	23,7	19,9	14,1	11,2	7,1
10	7,6	11,5	11,8	14,6	20,2	21,7	26,4	25,4	21,8	15,8	12,9	8,5
11	9,1	13,2	13,0	15,5	21,2	22,8	27,8	26,8	23,2	17,0	14,3	9,6
12	10,2	14,5	13,9	16,1	22,0	23,5	28,8	27,8	24,2	18,0	15,3	10,4
13	11,0	15,3	14,5	16,5	22,5	24,1	29,6	28,5	24,8	18,6	15,9	10,9
14	11,3	15,8	14,8	16,7	22,8	24,4	30,0	28,8	25,2	18,8	16,1	11,1
15	11,3	15,9	14,8	16,6	22,8	24,4	30,0	28,9	25,1	18,7	15,9	10,9
16	10,8	15,6	14,5	16,3	22,5	24,2	29,7	28,5	24,7	18,1	15,1	10,3
17	9,6	14,5	13,8	15,7	21,9	23,7	29,0	27,8	23,8	16,9	13,6	9,2
18	8,3	12,7	12,6	14,8	20,9	22,7	27,9	26,5	22,2	15,3	12,4	8,4
19	7,5	11,3	11,2	13,6	19,2	21,4	26,2	24,7	20,4	14,2	11,7	7,9
20	7,0	10,4	10,4	12,8	17,5	19,6	24,1	22,9	19,3	13,5	11,2	7,6
21	6,6	9,7	9,8	12,2	16,4	18,4	22,7	21,8	18,4	12,9	10,7	7,3
22	6,3	9,2	9,3	11,7	15,6	17,6	21,7	20,9	17,7	12,4	10,4	7,0
23	6,1	8,7	8,8	11,3	15,0	16,9	20,9	20,2	17,2	12,0	10,1	6,8

Tabla de probabilidades de la distribución del aparcamiento (f_k , %)

H ₂ (hh:mm)	Duración del aparcamiento t _{park} (h)																										
	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	10,5	11	11,5	12	12,5		
0:00	0,938	0,313	0,045	0,109	0,132	0,045	0,065	0,034	0,034	0,022	0,022	0,011	0,022	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,290	2,204	
01:00	0,512	0,171	0,024	0,060	0,072	0,024	0,035	0,018	0,018	0,012	0,012	0,006	0,012	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,158	1,202
02:00	0,298	0,099	0,014	0,035	0,042	0,014	0,021	0,011	0,011	0,007	0,007	0,004	0,007	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,092	0,701
03:00	0,171	0,057	0,008	0,020	0,024	0,008	0,012	0,006	0,006	0,004	0,004	0,002	0,004	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,053	0,401
04:00	0,298	0,099	0,014	0,035	0,042	0,014	0,021	0,011	0,011	0,007	0,007	0,004	0,007	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,092	0,701
05:00	0,938	0,313	0,045	0,109	0,132	0,045	0,065	0,034	0,034	0,022	0,022	0,011	0,022	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,290	2,204
06:00	1,961	0,654	0,093	0,229	0,276	0,093	0,135	0,070	0,070	0,047	0,047	0,023	0,047	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,607	4,609
07:00	2,345	0,782	0,112	0,274	0,329	0,112	0,162	0,084	0,084	0,056	0,056	0,028	0,056	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,726	5,511
08:00	2,217	0,739	0,106	0,259	0,311	0,106	0,153	0,079	0,079	0,053	0,053	0,026	0,053	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,686	5,210
09:00	2,217	0,739	0,106	0,259	0,311	0,106	0,153	0,079	0,079	0,053	0,053	0,026	0,053	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,686	5,210
10:00	2,260	0,753	0,108	0,264	0,317	0,108	0,156	0,081	0,081	0,054	0,054	0,027	0,054	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,699	5,311
11:00	2,345	0,782	0,112	0,274	0,329	0,112	0,162	0,084	0,084	0,056	0,056	0,028	0,056	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,726	5,511
12:00	1,961	0,654	0,093	0,229	0,276	0,093	0,135	0,070	0,070	0,047	0,047	0,023	0,047	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,607	4,609
13:00	2,217	0,739	0,106	0,259	0,311	0,106	0,153	0,079	0,079	0,053	0,053	0,026	0,053	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,686	5,210
14:00	2,388	0,796	0,114	0,279	0,335	0,114	0,165	0,085	0,085	0,057	0,057	0,028	0,057	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,739	5,611
15:00	2,473	0,824	0,118	0,289	0,347	0,118	0,171	0,088	0,088	0,059	0,059	0,029	0,059	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,765	5,812
16:00	2,729	0,910	0,130	0,318	0,383	0,130	0,188	0,097	0,097	0,065	0,065	0,032	0,065	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,845	6,413
17:00	2,772	0,924	0,132	0,323	0,389	0,132	0,191	0,099	0,099	0,066	0,066	0,033	0,066	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,858	6,513
18:00	2,686	0,895	0,128	0,313	0,377	0,128	0,185	0,096	0,096	0,064	0,064	0,032	0,064	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,831	6,313
19:00	2,175	0,725	0,104	0,254	0,305	0,104	0,150	0,078	0,078	0,052	0,052	0,026	0,052	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,673	5,110
20:00	1,876	0,625	0,089	0,219	0,264	0,089	0,130	0,067	0,067	0,045	0,045	0,022	0,045	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,581	4,409
21:00	1,791	0,597	0,085	0,209	0,252	0,085	0,124	0,064	0,064	0,043	0,043	0,021	0,043	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,554	4,208
22:00	1,663	0,554	0,079	0,194	0,234	0,079	0,115	0,059	0,059	0,040	0,040	0,020	0,040	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,515	3,908
23:00	1,322	0,441	0,063	0,154	0,186	0,063	0,091	0,047	0,047	0,031	0,031	0,016	0,031	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,409	3,106
	42,553	14,184	2,026	4,965	5,978	2,026	2,938	1,520	1,520	1,013	1,013	0,507	1,013	0,507	0,507	0,507	0,507	0,507	0,507	0,507	0,507	0,507	0,507	0,507	0,507	13,171	100

Donde:

H₂ es la hora de finalización del periodo de aparcamiento

t_{park} es la duración del periodo de aparcamiento (t_{park} = H₂ - H₁), siendo H₁ la hora de inicio del aparcamiento

f_k son las probabilidades de que se de cada combinación de H₂ y t_{park}

Parámetros utilizados para cada tipo de vehículo de gasolina

Categoría	Combustible	Segmento	Normativa Euro	Tamaño depósito (L)	Volumen cánister (L)	Sistema inyección por fuel (%)	Sistema de control de evaporación (%)	
Turismos	Gasolina	Mini	Euro 4	35	0,8	100	100	
			Euro 5	35	0,8	100	100	
			Euro 6 hasta 2016	35	0,8	100	100	
			Euro 6 2017-2019	35	0,8	100	100	
			Euro 6 2020+	35	0,8	100	100	
		Pequeño	PRE ECE	50	0	1	0	
			ECE 15/00-01	50	0	1	0	
			ECE 15/02	50	0	1	0	
			ECE 15/03	50	0	1	0	
			ECE 15/04	50	0	1	0	
			Euro 1	50	0,5	100	100	
			Euro 2	50	0,5	100	100	
			Euro 3	50	0,8	100	100	
			Euro 4	50	0,8	100	100	
			Euro 5	50	0,8	100	100	
			Euro 6 hasta 2016	50	0,8	100	100	
			Euro 6 2017-2019	50	0,8	100	100	
			Euro 6 2020+	50	0,8	100	100	
			Mediano	PRE ECE	60	0	1	0
		ECE 15/00-01		60	0	1	0	
		ECE 15/02		60	0	1	0	
		ECE 15/03		60	0	1	0	
		ECE 15/04		60	0	1	0	
		Euro 1		60	0,67	100	100	
		Euro 2		60	0,67	100	100	
		Euro 3		60	1	100	100	
		Euro 4		60	1	100	100	
		Euro 5		60	1	100	100	
		Euro 6 hasta 2016		60	1	100	100	
		Euro 6 2017-2019		60	1	100	100	
		Euro 6 2020+		60	1	100	100	
		Grande-SUV		PRE ECE	75	0	1	0
			ECE 15/00-01	75	0	1	0	
			ECE 15/02	75	0	1	0	
			ECE 15/03	75	0	1	0	
			ECE 15/04	75	0	1	0	
			Euro 1	75	1	100	100	
			Euro 2	75	1	100	100	
			Euro 3	75	1,5	100	100	
			Euro 4	75	1,5	100	100	
			Euro 5	75	1,5	100	100	
			Euro 6 hasta 2016	75	1,5	100	100	
	Euro 6 2017-2019		75	1,5	100	100		
	Euro 6 2020+		75	1,5	100	100		
	Gasolina híbrido		Mini	Euro 4	50	0,8	100	100
				Euro 5	50	0,8	100	100
		Euro 6 hasta 2016		50	0,8	100	100	
Euro 6 2017-2019		50		0,8	100	100		
Euro 6 2020+		50		0,8	100	100		

Categoría	Combustible	Segmento	Normativa Euro	Tamaño depósito (L)	Volumen cánister (L)	Sistema inyección por fuel (%)	Sistema de control de evaporación (%)
		Pequeño	Euro 4	60	1	100	100
			Euro 5	60	1	100	100
			Euro 6 hasta 2016	60	1	100	100
			Euro 6 2017-2019	60	1	100	100
			Euro 6 2020+	60	1	100	100
		Mediano	Euro 4	60	1	100	100
			Euro 5	60	1	100	100
			Euro 6 hasta 2016	60	1	100	100
			Euro 6 2017-2019	60	1	100	100
			Euro 6 2020+	60	1	100	100
		Grande -SUV	Euro 4	75	1,5	100	100
			Euro 5	75	1,5	100	100
			Euro 6 hasta 2016	75	1,5	100	100
			Euro 6 2017-2019	75	1,5	100	100
			Euro 6 2020+	75	1,5	100	100
Vehículos ligeros (<3,5 t)	Gasolina	N1-II	Convencional	60	0	1	0
			Euro 1	60	0,67	100	100
			Euro 2	60	0,67	100	100
			Euro 3	60	1	100	100
			Euro 4	60	1	100	100
			Euro 5	60	1	100	100
			Euro 6 hasta 2017	60	1	100	100
			Euro 6 2018-2020	60	1	100	100
			Euro 6 2021+	60	1	100	100
Camiones	Gasolina	> 3,5 t	Convencional	300	0	0	0
Ciclomotores	Gasolina	2 tiempos (<50cm3)	Convencional	8	0	0	0
			Euro 1	8	0	0	0
			Euro 2	8	0	0	0
			Euro 3	8	0	0	0
			Euro 4	8	0	0	0
			Euro 5	8	0	0	0
Motocicletas	Gasolina	2 tiempos (>50cm3)	Convencional	5	0	0	0
			Euro 1	5	0	0	0
			Euro 2	5	0	80	0
			Euro 3	5	0,5	100	10
			Euro 4	5	0,5	100	10
			Euro 5	5	0,5	100	10
		4 tiempos (<250cm3)	Convencional	5	0	0	0
			Euro 1	5	0	0	0
			Euro 2	5	0	80	0
			Euro 3	5	0,5	100	10
			Euro 4	5	0,5	100	10
			Euro 5	5	0,5	100	10
		4 tiempos (250 - 750 cm3)	Convencional	10	0	0	0
			Euro 1	10	0	0	0
			Euro 2	10	0	80	0
			Euro 3	10	0,15	100	10
			Euro 4	10	0,15	100	10
			Euro 5	10	0,15	100	10
4 tiempos (> 750 cm3)	Convencional	18	0	0	0		
	Euro 1	18	0	0	0		
	Euro 2	18	0	80	0		

Categoría	Combustible	Segmento	Normativa Euro	Tamaño depósito (L)	Volumen cánister (L)	Sistema inyección por fuel (%)	Sistema de control de evaporación (%)
			Euro 3	18	0,2	100	10
			Euro 4	18	0,2	100	10
			Euro 5	18	0,25	100	10

Ficha Técnica

ANEXO II

Datos de factores de emisión

Factores de emisión implícitos

Factores de emisión implícitos de COVNM (g/veh día), desglosado por tipo de emisión

Año	COVNM (g/veh día)			
	Diurnas	Funcionamiento del vehículo	Apagado del motor	Total
1990	0,96	6,24	8,93	16,13
1991	0,93	5,96	8,54	15,42
1992	0,90	6,01	8,64	15,56
1993	0,82	4,71	6,80	12,32
1994	0,87	4,55	6,55	11,97
1995	0,84	3,84	5,54	10,22
1996	0,75	3,60	5,22	9,56
1997	0,75	3,27	4,75	8,78
1998	0,72	2,75	4,00	7,47
1999	0,66	2,26	3,31	6,24
2000	0,59	1,64	2,42	4,65
2001	0,54	1,32	1,97	3,83
2002	0,54	1,01	1,59	3,14
2003	0,56	0,91	1,43	2,90
2004	0,50	0,67	1,10	2,27
2005	0,45	0,48	0,82	1,75
2006	0,41	0,35	0,62	1,38
2007	0,39	0,30	0,54	1,23
2008	0,36	0,24	0,45	1,06
2009	0,38	0,22	0,42	1,02
2010	0,33	0,17	0,34	0,84
2011	0,35	0,16	0,32	0,82
2012	0,34	0,14	0,29	0,77
2013	0,32	0,13	0,26	0,71
2014	0,32	0,11	0,24	0,66
2015	0,33	0,11	0,23	0,66
2016	0,31	0,09	0,21	0,62
2017	0,33	0,10	0,22	0,64
2018	0,28	0,09	0,20	0,57
2019	0,28	0,10	0,21	0,59
2020	0,28	0,07	0,16	0,50

Factores de emisión implícitos de COVNM (g/veh día), desglosado por categoría de vehículo

Año	COVNM (g/veh día)					
	Turismos	Ligeros	Pesados	Ciclomotores	Motocicletas	Promedio
1990	19,91	10,83	18,22	0,59	1,08	16,13
1991	19,20	9,82	15,02	0,59	1,09	15,42
1992	19,49	9,49	14,37	0,54	0,95	15,56
1993	15,33	8,55	13,52	0,54	0,92	12,32
1994	14,76	9,61	15,78	0,62	1,13	11,97
1995	12,49	9,21	15,90	0,60	1,05	10,22
1996	11,62	9,53	15,29	0,54	0,89	9,56
1997	10,59	9,84	16,23	0,55	0,93	8,78
1998	8,93	9,71	16,18	0,54	0,91	7,47
1999	7,38	9,52	15,05	0,56	0,97	6,24
2000	5,41	8,68	14,39	0,55	0,96	4,65
2001	4,34	8,82	15,26	0,61	1,09	3,83
2002	3,64	6,55	13,96	0,57	0,99	3,14
2003	3,33	6,56	14,40	0,63	1,22	2,90

Año	COVNM (g/veh día)					
	Turismos	Ligeros	Pesados	Ciclomotores	Motocicletas	Promedio
2004	2,57	5,53	13,62	0,63	1,14	2,27
2005	1,99	4,26	16,48	0,59	0,89	1,75
2006	1,51	3,99	16,98	0,63	0,83	1,38
2007	1,33	3,85	17,92	0,63	0,74	1,23
2008	1,13	3,33	14,27	0,65	0,68	1,06
2009	1,07	3,28	25,40	0,68	0,71	1,02
2010	0,87	2,84	22,89	0,60	0,59	0,84
2011	0,85	3,05	25,00	0,60	0,53	0,82
2012	0,80	3,02	25,15	0,57	0,48	0,77
2013	0,73	2,91	25,12	0,53	0,44	0,71
2014	0,67	2,45	19,77	0,54	0,50	0,66
2015	0,66	2,66	21,50	0,53	0,50	0,66
2016	0,62	2,41	20,36	0,48	0,49	0,62
2017	0,63	2,84	22,37	0,48	0,52	0,64
2018	0,56	2,55	19,69	0,44	0,46	0,57
2019	0,58	2,89	22,48	0,46	0,48	0,59
2020	0,50	2,03	19,15	0,43	0,38	0,50

ANEXO III

Cálculo de emisiones

El procedimiento de cálculo es el recomendado por el capítulo 1.A.3.b.v de la guía EMEP/EEA 2019.

Las emisiones evaporativas totales se calculan con la siguiente ecuación:

$$E_{COVNM} = \sum_s D_s \sum_j N_j \cdot (HS_j + ED_j + RL_j) \quad [1]$$

Donde:

E_{COVNM}	=	Emisiones totales de COVNM (g)
$\sum_s D_s$	=	Número de días totales del año, diferenciando por el número de días de cada mes en el que los factores de emisión dependientes de la temperatura son diferentes
N_j	=	Número de vehículos de gasolina de la categoría j
HS_j	=	Emisiones medias diarias (g/día) producidas debido al apagado del motor de un vehículo de categoría j
ED_j	=	Emisiones medias diarias (g/día) diurnas de un vehículo de categoría j
RL_j	=	Emisiones medias diarias (g/día) durante el funcionamiento del vehículo de un vehículo de categoría j

A continuación se describe el procedimiento de cálculo para cada tipo de emisión.

Emisiones diurnas (ED)

A) Turismos, vehículos ligeros y vehículos pesados

A.1. Vehículos sin sistemas de control de la evaporación

Las emisiones diurnas (g/día) se calculan con la ecuación 2:

$$e_d = \sum_k f_k (m_{tank}(T_{min}, T_{max}) + m_{rest}) \quad [2]$$

Donde:

$\sum_k f_k$	=	Sumatorio de todos los factores de probabilidad f_k que combinan la duración del aparcamiento y la hora de finalización del mismo. De esta forma se hace el traspaso de unidades de g/parking a g/día
m_{tank}	=	Emisiones producidas por el vapor generado en el depósito de combustible (g) entre los momentos de temperatura mínima (T_{min}) y máxima (T_{max}) de un periodo de aparcamiento concreto.
m_{rest}	=	Emisiones que se deben a la permeación y a pequeñas pérdidas (g)

Las emisiones producidas por el vapor generado en el depósito se calculan con la siguiente ecuación:

$$m_{tank}(T_{min}, T_{max}) = \left(\frac{1-h}{100}\right) V_{tank} (0,025e^{0,0205vp} (e^{0,0716T_{max,k}} - e^{0,0716T_{min,k}})) \quad [3]$$

Donde:

h	=	Nivel de llenado del depósito (%). Se utiliza un valor por defecto del 60%
V_{tank}	=	Volumen del depósito (l)
vp	=	Presión de vapor (kPa)

Las emisiones por permeación se calculan así:

$$m_{rest} = m_{perm} t_{park} \quad [4]$$

Donde:

m_{perm} = Ratio de permeación a través del depósito de combustible (g/h). Fuente: guía EMPEP/EEA 2019 (Part B, Energy, 1.A.3.b.v, Tabla 3-10)

t_{park} = Duración del periodo de aparcamiento (h)

A.2. Vehículos con sistemas de control de la evaporación

Las emisiones diurnas (g/día) se calculan con la siguiente ecuación:

$$e_d = \sum_k f_k (m_{break}(T_{min}, T_{max}) + m_{rest}) \quad [5]$$

Donde:

m_{break} = Emisiones producidas por el vapor concentrado en el cánister (g) entre los momentos de temperatura mínima (T_{min}) y máxima (T_{max}) de un periodo de aparcamiento concreto.

Las emisiones generadas en el cánister se calculan con la siguiente ecuación:

$$m_{break}(T_{min,k}, T_{max,k}) = e^{(a+bxsm_{load2})} - e^{(a+bxsm_{load1})} \quad [6]$$

Donde:

$$a = -3,2786 - 0,01052 vp + 0,0229 T$$

$$b = 0,03247 + 0,00054 vp + 0,00056 T$$

s = Factor que depende del tamaño del cánister (pequeño: $s=1,25$; mediano: $s=1$; grande: $s=0,625$). Fuente: guía EMPEP/EEA 2019 (Part B, Energy, 1.A.3.b.v, pág. 17)

m_{load1} = Vapor de combustible cargado al cánister (g)

$$m_{load2} = m_{load1} + m_{tank}$$

El parámetro m_{load1} se obtiene a partir de la ecuación de m_{ads1} :

$$m_{ads1} = (m_{load1} - e^{(a+bxsm_{load1})}) deg \quad [7]$$

La ecuación 7 es válida únicamente cuando $0 \leq m_{load1} \leq m_{load,sat}$, siendo $m_{load,sat}$ el valor máximo de m_{load1} en el que se alcanza la saturación del cánister. Si se da que $m_{load1} > m_{load,sat}$, entonces $m_{ads1} = m_{ads,sat}$, que es el valor de m_{ads} correspondiente a $m_{load,sat}$ en la ecuación 7.

$m_{load,sat}$ es el valor de m_{load1} que hace que m_{ads} sea máximo.

Por lo tanto, siempre que se cumpla $0 \leq m_{load1} \leq m_{load,sat}$, m_{ads1} se calcula con la ecuación 8:

$$m_{ads1} = (0,08476 e^{(-0,05755 V_{purge,fin})} + 0,1272 e^{(-0,002579 V_{purge,fin})}) 350 /s \quad [8]$$

Donde:

$$V_{purge,fin} = d_{trip} x r_{purge} + 30 \quad [9]$$

A su vez, deg se calcula de la siguiente manera:

$$deg = 1 - 0,01(M_{cum,j}/M_{eff}) \quad [10]$$

Donde:

- m_{ads1} = Peso inicial del cánister antes del evento del aparcamiento (g)
- $V_{purge,fin}$ = Volumen total necesario para purgar el cánister desde su estado saturado a su estado al principio del evento de aparcamiento (l)
- deg = Factor que tiene en cuenta el uso del vehículo
- $M_{cum,j}$ = Recorridos acumulados (km) a lo largo de la vida útil de un vehículo.
- M_{eff} = Distancia recorrida (km) a la cual la eficiencia del carbón activo del cánister decrece un 1%. Fuente: guía EMEP/EEA 2019 (Part B, Energy, 1.A.3.b.v, pág. 18)
- d_{trip} = Distancia recorrida antes de un evento de aparcamiento (km)
- r_{purge} = Ratio de purga durante la conducción (L/km) Fuente: guía EMEP/EEA 2019 (Part B, Energy, 1.A.3.b.v, pág. 18)

B) Ciclomotores y motocicletas

Las emisiones diurnas (g/día) de ciclomotores y motocicletas se calculan con con las mismas ecuaciones 2 y 4 descritas para turismos, vehículos ligeros y pesados, diferenciando entre vehículos sin y con sistemas de control de la evaporación.

Emisiones producidas durante el apagado del motor (HS)

Las emisiones evaporativas producidas durante el apagado del motor se calculan asociadas a $T_{1,k}$, que es la temperatura correspondiente a la H_1 , hora de inicio del aparcamiento ($H_1 = H_2 - t_{park}$).

Las emisiones en g/parking se convierten en g/día multiplicando por el número promedio de viajes diarios n_{trip} , que es equivalente al número promedio de aparcamientos:

$$n_{trip} = M_j / (365 \times l_{trip}) \quad [11]$$

Donde:

- M_j = Recorridos medios anuales (km) realizados por los vehículos gasolina del tipo j . Esta variable de actividad se describe en la ficha metodológica [Transporte por Carretera: Combustión](#)
- l_{trip} = Longitud promedio del trayecto (km). En España, $l_{trip} = 12$ km

A) Turismos, vehículos ligeros y vehículos pesados

A.1. Vehículos con inyección de fuel y sistemas sin retorno

En estos tipos de vehículos, la temperatura del combustible en el depósito no se ve afectada por la operación del motor, por lo que no se genera vapor en el depósito cuando el motor se apaga, independientemente de que tengan sistemas o no de control de la evaporación. Por lo tanto, sólo se producen emisiones causadas por permeación (g/parking):

$$e_{s,hot,fi} = \sum_k f_k m_{rest} \quad [12]$$

A.2. Vehículos con carburador y sin sistemas de control de la evaporación

El incremento de temperatura en el depósito del combustible durante el apagado de motor en vehículos con carburados produce emisiones adicionales a las de permeación de los sistemas. En función de si el motor estaba caliente ($e_{s,hot,c}$) o a menor temperatura ($e_{s,warm,c}$) durante el apagado, el incremento de temperatura considerado difiere.

Las emisiones $e_{s,hot,c}$ y $e_{s,warm,c}$ (g/parking), respectivamente, se calculan con las siguientes ecuaciones:

$$e_{s,hot,c} = \sum_k f_k (m_{tank}(T_{1,k}, T_{1,k} + 6) + m_{rest}) \quad [13]$$

$$e_{s,warm,c} = \sum_k f_k (m_{tank}(T_{1,k}, T_{1,k} + 4,5) + m_{rest}) \quad [14]$$

A su vez, el reparto entre ambas se calcula así:

$$e_{s,c} = p \times e_{s,hot,c} + (1 - p) \times e_{s,warm,c} \quad [15]$$

Donde:

p = Fracción que indica los viajes terminados con el motor caliente, como puede ser un motor que ha alcanzado su temperatura de operación normal. Se considera que $(1-p) \approx \beta$. El parámetro β se utiliza en el cálculo de las emisiones por combustión en frío (ver ficha [Transporte por Carretera: Combustión](#))

A.3. Vehículos con carburador y con sistemas de control de la evaporación

Las emisiones $e_{s,hot,c}$ y $e_{s,warm,c}$ (g/parking), respectivamente, se calculan con las siguientes ecuaciones:

$$e_{s,hot,c} = \sum_k f_k (m_{break}(T_{1,k}, T_{1,k} + 6) + m_{rest}) \quad [16]$$

$$e_{s,warm,c} = \sum_k f_k (m_{break}(T_{1,k}, T_{1,k} + 4,5) + m_{rest}) \quad [17]$$

De igual modo, el reparto entre ambas se obtiene con la ecuación 15

B) Ciclomotores y motocicletas

B.1. Vehículos sin sistemas de control de la evaporación

Las emisiones producidas durante el pagado del motor (g/parking) son:

B.1.1. Vehículos con carburador:

$$e_{s,hot,c} = \sum_k f_k m_{tank}(T_{1,k}, T_{1,k} + 3,5) \quad [18]$$

B.1.2. Vehículos con inyección de fuel:

$$e_{s,hot,fi} = \sum_k f_k m_{tank}(T_{1,k}, T_{1,k} + 1,5) \quad [19]$$

B.2. Vehículos con sistemas de control de la evaporación

Las emisiones producidas durante el pagado del motor (g/parking) son:

B.1.1. Vehículos con carburador:

$$e_{s,hot,c} = \sum_k f_k m_{break}(T_{1,k}, T_{1,k} + 3,5) \quad [20]$$

B.1.2. Vehículos con inyección de fuel:

$$e_{s,hot,fi} = \sum_k f_k m_{break}(T_{1,k}, T_{1,k} + 1,5) \quad [21]$$

Emisiones producidas durante el funcionamiento del vehículo (RL)

Las emisiones evaporativas producidas durante el funcionamiento del vehículo se calculan asociadas a $T_{2,k}$, que es la temperatura correspondiente a la H_2 , hora de finalización del aparcamiento.

Las emisiones en g/trayecto se convierten en g/día multiplicando por el número promedio de viajes diarios n_{trip} (ecuación 11)

A) Turismos, vehículos ligeros y vehículos pesados

A.1. Vehículos con inyección de fuel y sistemas sin retorno

Independientemente de que los vehículos tengan o no sistema de control de la evaporación, las emisiones de evaporativas de vehículos con inyección de fuel únicamente se atribuyen a las pérdidas por permeación. Las emisiones en g/trayecto se calculan con la siguiente ecuación:

$$e_{r,hot,fi} = t_{trip} \times m_{perm} \quad [22]$$

Donde:

$$t_{trip} = \text{Duración promedio de la conducción por trayecto. En España, } t_{trip} = 0,25\text{h (ver ficha } \underline{\text{Transporte por Carretera: Combustión}})$$

A.2. Vehículos con carburador y sin sistemas de control de la evaporación

En este caso, el vapor generado en el combustible debido al incremento de temperatura también contribuye a las emisiones durante el funcionamiento. Las emisiones $e_{r,hot,c}$ y $e_{r,warm,c}$ (g/trayecto), respectivamente, se calculan con las siguientes ecuaciones:

$$e_{r,hot,c} = \sum_k f_k \times m_{tank}(T_{2,k}, T_{2,k} + 5) + t_{trip} \times m_{perm} \quad [23]$$

$$e_{r,warm,c} = \sum_k f_k \times m_{tank}(T_{2,k}, T_{2,k} + 1) + t_{trip} \times m_{perm} \quad [24]$$

A su vez, el reparto entre ambas se calcula así:

$$e_{r,c} = p \times e_{r,hot,c} + (1 - p) \times e_{r,warm,c} \quad [25]$$

A.3. Vehículos con carburador y con sistemas de control de la evaporación

El vapor adicional que se genera en el depósito de combustible es adsorbido por el carbón activo del cánister, por lo que no se observa, en general, emisiones evaporativas adicionales a las de permeación. Las emisiones (g/día) se calculan, por lo tanto, con la ecuación 22.

B) Ciclomotores y motocicletas

B.1. Vehículos sin sistemas de control de la evaporación

Las emisiones producidas durante el funcionamiento del vehículo (g/trayecto) son:

B.1.1. Vehículos con carburador:

$$e_{r,hot,c} = \sum_k f_k \times m_{tank}(T_{2,k}, T_{2,k} + 2,5) \quad [26]$$

B.1.2. Vehículos con inyección de fuel:

$$e_{r,hot,fi} = \sum_k f_k \times m_{tank}(T_{2,k}, T_{2,k} + 1) \quad [27]$$

B.2. Vehículos con sistemas de control de la evaporación

Las emisiones producidas durante el funcionamiento del vehículo (g/trayecto) son:

B.1.1. Vehículos con carburador:

$$e_{r,hot,c} = \sum_k f_k m_{break}(T_{2,k}, T_{2,k} + 2,5) \quad [28]$$

B.1.2. Vehículos con inyección de fuel:

$$r_{s,hot,fi} = \sum_k f_k m_{break}(T_{2,k}, T_{2,k} + 1) \quad [29]$$

Ficha Técnica

ANEXO IV

Emisiones

Emisiones de COVNM (t), desglosadas por tipo de emisión

Año	COVNM (t)			
	Diurnas	Funcionamiento del vehículo	Apagado del motor	Total
1990	4.915,05	31.883,16	45.634,48	82.432,69
1991	4.976,36	31.973,31	45.828,42	82.778,08
1992	5.062,85	33.635,05	48.336,34	87.034,24
1993	4.672,81	26.801,92	38.684,01	70.158,74
1994	4.973,58	26.099,52	37.539,61	68.612,71
1995	4.869,40	22.379,07	32.279,58	59.528,05
1996	4.403,29	21.236,90	30.801,61	56.441,79
1997	4.482,87	19.510,46	28.315,65	52.308,97
1998	4.384,85	16.629,53	24.188,94	45.203,32
1999	4.066,27	13.851,69	20.276,09	38.194,05
2000	3.601,32	10.030,49	14.846,62	28.478,43
2001	3.340,03	8.124,63	12.133,06	23.597,72
2002	3.378,66	6.290,18	9.893,92	19.562,76
2003	3.351,29	5.463,97	8.637,95	17.453,21
2004	3.039,80	4.085,63	6.654,00	13.779,43
2005	2.734,09	2.927,07	4.968,57	10.629,73
2006	2.436,07	2.092,20	3.731,45	8.259,71
2007	2.392,74	1.845,73	3.342,00	7.580,47
2008	2.246,99	1.501,41	2.785,36	6.533,76
2009	2.297,48	1.347,83	2.512,09	6.157,40
2010	1.964,79	1.027,53	2.023,06	5.015,38
2011	2.032,31	946,05	1.868,30	4.846,66
2012	1.996,70	828,55	1.659,85	4.485,11
2013	1.806,58	719,19	1.479,74	4.005,51
2014	1.771,08	611,03	1.308,37	3.690,48
2015	1.836,31	586,64	1.265,31	3.688,25
2016	1.768,67	529,32	1.189,05	3.487,04
2017	1.886,97	568,80	1.249,01	3.704,79
2018	1.651,85	528,65	1.210,81	3.391,31
2019	1.753,94	588,09	1.320,98	3.663,02
2020	1.733,22	417,72	979,04	3.129,98

Emisiones de COVNM (t), desglosadas por categoría de vehículo

Año	COVNM (t)					Total
	Turismos	Ligeros	Pesados	Ciclomotores	Motocicletas	
1990	78.509,49	3.194,62	24,38	282,33	421,87	82.432,69
1991	79.059,97	2.923,73	20,86	308,00	465,52	82.778,08
1992	83.466,12	2.811,41	20,29	303,08	433,35	87.034,24
1993	66.917,58	2.483,91	18,97	309,69	428,59	70.158,74
1994	64.976,06	2.730,61	21,99	352,12	531,93	68.612,71
1995	56.096,45	2.566,81	22,30	346,17	496,33	59.528,05
1996	53.081,35	2.598,38	21,06	314,11	426,89	56.441,79
1997	48.893,49	2.614,94	23,37	326,43	450,75	52.308,97

Año	COVNM (t)					
	Turismos	Ligeros	Pesados	Ciclomotores	Motocicletas	Total
1998	41.881,43	2.521,18	24,09	326,99	449,63	45.203,32
1999	34.954,41	2.370,30	23,33	349,18	496,82	38.194,05
2000	25.543,11	2.051,35	23,01	356,03	504,94	28.478,43
2001	20.575,57	2.005,13	25,16	400,09	591,77	23.597,72
2002	17.137,61	1.426,59	23,49	425,19	549,88	19.562,76
2003	14.906,38	1.353,35	24,10	494,64	674,74	17.453,21
2004	11.456,97	1.112,32	23,48	516,53	670,13	13.779,43
2005	8.698,75	824,30	29,17	494,09	583,42	10.629,73
2006	6.339,06	735,41	30,68	537,10	617,47	8.259,71
2007	5.667,67	700,68	33,12	555,36	623,64	7.580,47
2008	4.733,44	577,64	25,22	574,36	623,10	6.533,76
2009	4.314,58	539,04	43,09	587,58	673,10	6.157,40
2010	3.449,77	445,10	36,84	502,87	580,79	5.015,38
2011	3.326,66	457,54	38,29	485,50	538,66	4.846,66
2012	3.061,17	434,92	36,88	449,14	502,99	4.485,11
2013	2.700,19	394,91	35,17	407,83	467,40	4.005,51
2014	2.395,98	316,88	26,85	404,65	546,12	3.690,48
2015	2.370,43	334,23	28,53	389,25	565,82	3.688,25
2016	2.243,81	295,80	26,60	348,13	572,71	3.487,04
2017	2.362,84	342,71	28,85	340,14	630,25	3.704,79
2018	2.169,05	305,22	24,57	308,74	583,72	3.391,31
2019	2.337,64	347,88	28,56	319,29	629,64	3.663,02
2020	2.048,26	242,11	25,73	294,08	519,80	3.129,98