

USO DE PINTURA Y DISOLVENTES EN LA FABRICACIÓN DE AUTOMÓVILES

ACTIVIDADES CUBIERTAS SEGÚN NOMENCLATURA	
NOMENCLATURA	CÓDIGO
SNAP 97	06.01.01
CRF	2D3c
NFR	2D3d

Descripción de los procesos generadores de emisiones

Esta actividad se refiere al recubrimiento de la superficie de los vehículos como parte del proceso de fabricación de los mismos, e incluye la protección anticorrosión que se realiza sobre las superficies metálicas para garantizar su adecuada conservación. No incluye los tratamientos de reparación de vehículos en uso ni las aplicaciones de subsellado (se describen en otras fichas, ver apartado “Sectores del Inventario vinculados”).

La emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles No-Metano (NMVOC, en sus siglas en inglés) tiene lugar por la evaporación del disolvente orgánico utilizado en las líneas de pintura o en los procesos de limpieza. Se puede considerar como emisión la cantidad de disolvente orgánico consumida y no recuperada ni eliminada. Una vez en la atmósfera, este NMVOC emitido se transformará por oxidación en CO₂ y se reporta como CO₂ indirecto en CRF (ver apartado “Sectores del Inventario vinculados”).



Figura 1. Diagrama de proceso para la emisión de contaminantes del uso de pinturas en automóviles. (Fuente: Elaboración propia)

Contaminantes inventariados

Gases de efecto invernadero

CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆
NA	NA	NA	NA	NA	NA

OBSERVACIONES:

- *Notation Keys* correspondientes al último reporte a UNFCCC

Contaminantes atmosféricos

Contaminantes principales				Material particulado				Otros	Metales pesados prioritarios			Metales pesados adicionales					Contaminantes orgánicos persistentes					
NO _x	NM VOC	SO ₂	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP	BC	CO	Pb	Cd	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Se	Zn	DIOX	PAH	HCB	PCB	
NA	✓	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

OBSERVACIONES:

- *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				
ACTIVIDAD SNAP	ACTIVIDAD CRF	ACTIVIDAD NFR	DESCRIPCIÓN	
06.01.02	2D3c	2D3d	Aplicación de pintura en la reparación de vehículos	
06.01.03	2D3c	2D3d	Aplicación de pintura en la construcción y edificios	
06.01.04	2D3c	2D3d	Aplicación de pintura en usos domésticos	
06.01.05	2D3c	2D3d	Aplicación de pintura en revestimiento de bobinas	
06.01.06	2D3c	2D3d	Aplicación de pintura en la construcción de barcos	
06.01.07	2D3c	2D3d	Aplicación de pintura en la madera	
06.01.08	2D3c	2D3d	Otras aplicaciones de pintura en la industria	
06.01.09	2D3c	2D3d	Otras aplicaciones no industriales de pintura	
06.04.07	2D3c	2D3i	Tratamiento de subsellado y conservación de vehículos	
06.01	2D3	2D3	Emisiones de CO ₂ indirecto	

Descripción metodológica general

Contaminante	Tier	Fuente	Descripción
NM VOC	T3	EMEP/EEA (2016). Parte B Cap. 2D3d	Emisión estimada a partir del consumo de pintura y disolventes en las plantas de fabricación de automóviles.

Variable de actividad

Variable	Descripción
Cantidad de disolvente y pintura consumidos (toneladas)	Datos de las plantas de fabricación. Cada uno de los productos aplicados en el proceso de fabricación contiene un porcentaje conocido de compuestos orgánicos volátiles. En virtud de la capacidad de recuperación de cada planta y suponiendo la emisión completa del disolvente restante, se obtienen las emisiones. Cabe decir que en la actualidad no se disponen de datos de pintura consumida de la totalidad de plantas pero sí de la cantidad de disolvente.
Cantidad de disolvente y pintura recuperados o eliminados (toneladas)	Datos de las plantas de fabricación.

Fuentes de información sobre la variable de actividad

Periodo	Fuente
1990-1996	Datos globales proporcionados por ASEFAPI (Asociación Española de Fabricantes de Pinturas y Tintas de Imprimir)
1997-2018	Cuestionarios individualizados de todas las plantas de fabricación de automóviles en España.

Fuente de los factores de emisión

Contaminante	Periodo	Tier	Fuente	Descripción
NMVOC	1990-2018	T3	Plantas de producción	Contenido en NMVOC de los productos aplicados, y cantidad de disolvente recuperado, incinerado o enviado a gestor de residuos.

Incertidumbres

La incertidumbre de esta actividad se calcula a nivel de CRF 2D y se recoge en la siguiente tabla:

Contaminante	Inc. VA (%)	Inc. FE (%)	Descripción
CO ₂	14	47	<p><u>Variable de actividad:</u> Se ha obtenido tras aplicar la ecuación de combinación de las incertidumbres¹ de las subcategorías 2D1, 2D2 y 2D3, cuyas variables de actividad se han proceden de cuestionarios individualizados, asociaciones empresariales de amplia cobertura nacional o estadísticas derivadas de censos nacionales.</p> <p><u>Factor de emisión:</u> Se ha obtenido tras aplicar la ecuación de combinación de las incertidumbres¹ de las subcategorías 2D1, 2D2 y 2D3, que proceden en su mayoría de las guías IPCC.</p>

Coherencia temporal de las series

En general se considera que las series de variables de actividad presentan un alto grado de coherencia temporal por provenir la información de fuentes de referencia estables, precisas y controladas.

Observaciones

No procede

Criterio para la distribución espacial de las emisiones

La desagregación de las emisiones se realiza a nivel provincial, a partir de la ubicación de las plantas fabricantes de vehículos en España.

Juicio de experto asociado

No procede

Fecha de actualización

Agosto 2020

¹ Guía IPCC 2006 Vol. 1. Capítulo 3. Ecuación 3.2

ANEXO I

Datos de la variable de actividad

Año	CONSUMO DE PINTURA ² (toneladas)
1990	38.987
1991	39.458
1992	38.333
1993	28.809
1994	42.392
1995	45.393
1996	46.372
1997	50.955
1998	54.416
1999	57.009
2000	58.844
2001	55.640
2002	54.356
2003	58.783
2004	58.835
2005	51.753
2006	51.670
2007	53.277
2008	45.443
2009	38.635
2010	41.063
2011	41.220
2012	42.299
2013	44.099
2014	52.150
2015	58.944
2016	54.592
2017	59.889
2018	63.836

² Debido a la falta de datos de cantidad de pintura utilizada por algunos GFP (Grandes focos puntuales), el Inventario ha estimado esta cantidad utilizando un porcentaje promedio de disolvente contenido en pintura de automóvil para cada año. Este dato se ha calculado a partir de los datos disponibles del resto de GFP.

ANEXO II

Datos de factores de emisión

Se considera la evaporación total (Factor de Emisión = 1) de los NMVOC empleados que no han sido recuperados, eliminados ni enviados a gestor de residuos, calculados según se refleja en el Anexo III.

Ficha Técnica

ANEXO III

Cálculo de emisiones

Para cada proceso, planta y año, las emisiones se obtienen siguiendo los siguientes procedimientos, que se ilustran con los datos de una planta y un año de producción:

1. Aplicación de pintura:

En primer lugar se estima el contenido en NMVOC de cada uno de los productos utilizados en cada uno de los procesos que intervienen en el ciclo de pintado de los vehículos. Debe obtenerse este contenido tanto en el producto concentrado, como en el disolvente aplicado en la disolución.

PROCESO	CONCENTRADO		DISOLVENTE		NMVOC consumido
	kg	% NMVOC	kg	% NMVOC	kg
Cataforesis	2.528.960	1,87%	16.394	100,00%	63.686
Imprimación (aprestos, sellados)	623.122	55,49%	86.140	100,00%	431.910
Lacas	2.315.480	57,31%	213.733	98,00%	1.536.460
Retoques	3.548	57,10%	298	100,00%	2.323
Ceras protección	-	-	-	-	-

2. Mantenimiento:

A esto se añade el contenido en NMVOC del disolvente aplicado en la sección de mantenimiento de la maquinaria.

PROCESO	CONCENTRADO		DISOLVENTE		NMVOC consumido
	kg	% NMVOC	kg	% NMVOC	kg
Mantenimiento	-	-	1.387.736	100,00%	1.387.736

La suma de estas dos cantidades representa el NMVOC contenido en todo el disolvente consumido en el proceso de pintado en la planta de fabricación.

En este caso, tenemos un total consumido de NMVOC de 3.422.115 Kg

Dentro del disolvente consumido, una parte se puede recuperar, incinerar o ser enviada a a un gestor de residuos, dependiendo del diseño del proceso de fabricación de cada planta.

PROCESO	CONCENTRADO		DISOLVENTE		NMVOC recuperado
	kg	% NMVOC	kg	% NMVOC	kg
Recuperación (reciclado)	-	-	-	-	-
Eliminación (incineración)	-	-	-	-	-
Envío a gestor exterior	-	-	1.106.980	100,00%	1.106.980

Esta cantidad se resta del total de NMVOC consumido y dará como resultado las emisiones de NMVOC producidas por la planta de fabricación.

Total = 2.135, 7 t de NMVOC

ANEXO IV**Emisiones**

Año	CANTIDAD DE DISOLVENTE EMITIDO (toneladas)
1990	16.658
1991	15.693
1992	15.917
1993	10.859
1994	14.375
1995	15.562
1996	15.749
1997	17.862
1998	18.689
1999	18.418
2000	20.151
2001	18.148
2002	17.562
2003	19.781
2004	19.029
2005	16.749
2006	15.726
2007	14.708
2008	10.588
2009	8.142
2010	8.976
2011	8.982
2012	7.577
2013	8.237
2014	8.785
2015	9.632
2016	9.710
2017	9.384
2018	8.791