

**“Compuestos Orgánicos Volátiles en el
Tratamiento de Superficies Metálicas y en
la Aplicación de Recubrimientos.
Elaboración de los Planes de Gestión de
Disolventes”.**



“Real Decreto 117/2003: Obligaciones derivadas del uso de disolventes”

Madrid, 24 de Enero de 2012



Comunidad de Madrid

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
Dirección General del Medio Ambiente



R.D. 117/2003: OBLIGACIONES DERIVADAS DEL USO DE DISOLVENTES

• COMPUESTO ORGÁNICO

- *“Todo compuesto que contenga carbono y uno o más de los siguientes elementos: hidrógeno, halógenos, oxígeno, azufre, fósforo, silicio o nitrógeno, salvo los óxidos de carbono, carbonatos y bicarbonatos inorgánicos”. (art.2)*

• COMPUESTO ORGÁNICO VOLÁTIL

- *Un compuesto orgánico volátil (COV) es todo compuesto orgánico que tenga a 293,15 K una presión de vapor de 0,01 kPa o más, o que tenga una volatilidad equivalente en las condiciones particulares de uso[1].*
- No obstante, en el caso de no disponer del dato de presión de vapor, en la CM también puede recurrirse a la definición que el R.D. 227/2006, de 24 de febrero, hace de COV: *“se considera compuesto orgánico volátil cualquier compuesto orgánico que tenga un punto de ebullición inicial menor o igual a 250 °C a una presión estándar de 101,3 kPa”*

[2]. Nota [1] Según establece el Real Decreto 117/2003, de 31 de enero. Nota [2] Según establece el Real Decreto 227/2006, de 24 de febrero.

R.D. 117/2003: OBLIGACIONES DERIVADAS DEL USO DE DISOLVENTES

- **DISOLVENTE ORGÁNICO**

- *“Todo compuesto orgánico volátil que se utilice sólo o en combinación con otros agentes, sin sufrir ningún cambio químico, para disolver materias primas, productos o materiales residuales, o se utilice como agente de limpieza para disolver la suciedad, o como disolvente, o como medio de dispersión, o como modificador de la viscosidad, o como agente tensoactivo, plastificante o protector”. (art. 2)*

- **RECUBRIMIENTO**

- *“Todo preparado, incluidos todos los disolventes orgánicos o preparados que contengan disolventes orgánicos necesarios para su debida aplicación, que se utilice para obtener un efecto decorativo, protector o de otro tipo sobre una superficie”. (art. 2)*

R.D. 117/2003: OBLIGACIONES DERIVADAS DEL USO DE DISOLVENTES

- ¿QUÉ INSTALACIONES ESTÁN INCLUIDAS EN EL ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL R.D. 117/2003?
 - Las instalaciones que realizan **actividades incluidas en el Anexo I**, **siempre** que se **superen los umbrales** de consumo de disolventes establecidos en el **Anexo II**.

R.D. 117/2003: OBLIGACIONES DERIVADAS DEL USO DE DISOLVENTES

Anexo I R.D. 117/2003

ANEXO I		
Epígrafe anexo I	Actividad	
1	Recubrimiento con adhesivos	←
2	Actividades de recubrimiento	←
3	Recubrimiento de bobinas	←
4	Limpieza en seco	
5	Fabricación de calzado	
6	Fabricación de recubrimiento, barnices, tintas y adhesivos	
7	Fabricación de productos farmacéuticos	
8	Imprenta	
9	Conversión de caucho natural o sintético	
10	Limpieza de superficies	←
11	Actividades de extracción de aceite vegetal y de refinado de grasa y aceite vegetal	
12	Renovación del acabado de vehículos	←
13	Recubrimiento de alambre en bobinas	←
14	Impregnación de fibras de madera	
15	Laminación de madera y plástico	

Tabla 1. Categorías de actividades incluidas en el ámbito de aplicación del R.D. 117/2003 (siempre que se realicen superando los umbrales fijados en el anexo II).

R.D. 117/2003: OBLIGACIONES DERIVADAS DEL USO DE DISOLVENTES

ANEXO I – ÁMBITO DE APLICACIÓN

En cada caso, **la actividad incluye la limpieza del equipo**, pero no la limpieza del producto, a menos que se especifique lo contrario.

1. RECUBRIMIENTO CON ADHESIVOS

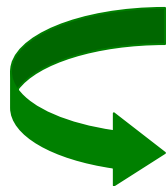
- *Toda actividad en la que se aplique a una superficie un adhesivo, con excepción del recubrimiento con adhesivos y el laminado junto con actividades de imprenta.*

R.D. 117/2003: OBLIGACIONES DERIVADAS DEL USO DE DISOLVENTES

ANEXO I – ÁMBITO DE APLICACIÓN

2. ACTIVIDADES DE RECUBRIMIENTO

- *Toda actividad en la que se aplique una o varias veces una película continua de recubrimiento sobre:*
 - *Vehículos*
 - *Superficies metálicas y de plástico incluidas las superficies de aviones, barcos, trenes, etc.*
 - *Superficies de madera.*
 - *Superficies de tejidos, telas, película y papel.*
 - *Cuero.*



No se incluyen los recubrimientos de sustratos con metales mediante técnicas de atomización química y electroforesis. Si la actividad de recubrimiento incluye una fase en la que se imprime el mismo artículo, dicha fase de impresión se considera como parte de la actividad de recubrimiento. No obstante, no se incluyen las actividades de impresión que funcionen como actividades independientes, pero se podrán incluir en este Real Decreto siempre y cuando la actividad de impresión entre dentro de su ámbito.

R.D. 117/2003: OBLIGACIONES DERIVADAS DEL USO DE DISOLVENTES

ANEXO I – ÁMBITO DE APLICACIÓN

3. RECUBRIMIENTO DE BOBINAS

- *Toda actividad en la que se recubra con una película o un recubrimiento laminado, en un proceso continuo, acero, acero inoxidable, acero recubierto, aleaciones de cobre o tiras de aluminio en forma de bobina.*

R.D. 117/2003: OBLIGACIONES DERIVADAS DEL USO DE DISOLVENTES

12. RENOVACIÓN DEL ACABADO DE VEHÍCULOS

- *Toda actividad industrial o comercial de recubrimiento y actividades conexas de desengrasado mediante las que se efectúe:*
 - a) *El recubrimiento original del vehículo de carretera, o de una parte de aquél, con materiales del tipo de renovación del acabado, cuando se realice fuera de la línea de fabricación original, o*
 - c) *El recubrimiento de remolques (incluidos los semirremolques) (categoría O).*

Según la Disposición Final Primera del **R.D. 227/2006, de 24 de febrero** por la que se modifica la sección 12 del anexo I del R.D. 117/2003, de 31 de enero.

13. RECUBRIMIENTO DE ALAMBRE EN BOBINAS

- *Todo recubrimiento de conductores metálicos utilizados para bobinar transformadores, motores, etc.*

ANEXO II.

A) Umbrales de consumo y límites de emisión.

	Actividad (umbral de consumo de disolvente en t/año)	Umbral (umbral de consumo de disolventes en t/año)	Valores límite de emisión en gases residuales (mg C/Nm ³)	Valores de emisión difusa (porcentaje de entrada de disolventes)		Valores límite de emisión total		Disposiciones especiales
				Instalac. nuevas	Instalac. exist.	Instalac. nuevas	Instalac. exist.	
1	Impresión en Offset de bobinas por calor (> 15).	15-25 > 25	100 20	30(1) 30(1)				(1) El residuo de disolvente en el producto terminado no se considera como parte de las emisiones difusas.
2	Rotograbado de publicaciones (> 25).		75	10	15			
3	Otras unidades de rotograbado, flexografía, impresión serigráfica rotativa, laminado o barnizado (> 15), impresión serigráfica rotativa sobre textil o en cartón/cartulina (> 30).	15-25 > 25 > 30(1)	100 100 100		25 20 20			(1) Umbral para impresión serigráfica rotativa sobre textil y en cartón o cartulina.
4	Limpieza de superficies utilizando compuestos especificados en el apartado 1 del artículo 5 (> 1).	1-5 > 5	20(1) 20(1)		15 10			(1) El límite se refiere a la masa de compuestos en mg/Nm ³ , y no al carbono total.
5	Otra limpieza de superficies (> 2).	2-10 > 10	75(1) 75(1)		20(1) 15(1)			(1) Las instalaciones que demuestren al órgano competente que el contenido medio de disolventes orgánicos de todo el material de limpieza utilizado no supera el 30 % en peso estarán exentas de la aplicación de estos valores.
6	Recubrimiento de vehículos (< 15) y renovación del acabado de vehículos.	> 0,5	50(1)		25			(1) Se debería demostrar el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado 4 del artículo 7 basándose en mediciones de una media de quince minutos.
7	Recubrimiento de bobinas (> 25).		50(1)	5	10			(1) En las instalaciones que utilicen disolventes nitrogenados con técnicas que permitan la reutilización de los disolventes recuperados, el límite de emisión será de 150.
8	Otros tipos de recubrimiento, incluido el recubrimiento de metal, plástico, textil (5), tejidos, películas y papel (> 5).	5-15 > 15	100 (1)(4) 50/75 (2) (3)(4)		25(4) 20(4)			(1) El valor límite de emisión se aplica a las actividades de recubrimiento y secado llevados a cabo en condiciones confinadas.

Anexo II
R.D.
117/2003

• VALORES LÍMITE DE EMISIÓN (II)

Disposición Final Primera del Real Decreto 795/2010, de 16 de junio

(modificación del Anexo II R.D. 117/2003)

	Actividad (umbral de consumo de disolvente en t/año)	Umbral (umbral de consumo de disolventes en t/año)	Valores límite de emisión en gases residuales (mg C/Nm³)	Valores de emisión difusa (porcentaje de entrada de disolventes)		Valores límite de emisión total		Disposiciones especiales
				Instalación nueva	Instalación existente	Instalación nuevas	Instalación existente	
10	Recubrimiento de madera (>15).	15-25 >25	100 (1) 50/75 (2)	25 20				(1) El límite de emisión se aplica a las actividades de recubrimiento y secado llevados a cabo en condiciones confinadas. (2) El primer valor se aplica a las actividades de secado y el segundo a los de recubrimiento.
12	Impregnación de fibras de madera (>25).		100 (1)	45		11 Kg/m³		(1) No se aplica a la impregnación con creosota.
16	Recubrimiento con adhesivos (>5).	5-15 >15	50 (1) 50 (1)	25 20				(1) Si se utilizan técnicas que permiten la reutilización del disolvente recuperado, el límite de emisión será de 150.
17	Fabricación de preparados de recubrimientos, barnices, tintas y adhesivos (>100).	100-1.000 >1.000	150 150	5 3		5 por 100 de entrada de disolvente. 3 por 100 de entrada de disolvente.		El límite de emisión difusa no incluye los disolventes vendidos como parte de un preparado de recubrimiento en un recipiente cerrado.

R.D. 117/2003: OBLIGACIONES DERIVADAS DEL USO DE DISOLVENTES

- **RESUMEN DE LAS PRINCIPALES OBLIGACIONES**

- Inscripción en el Registro RIECOV
- Cumplir los límites de emisión
- Presentación de la información anual
- Comunicar los cambios en la instalación

**R.D. 117/2003: OBLIGACIONES DERIVADAS DEL USO DE
DISOLVENTES**

INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO RIECOV

R.D. 117/2003: OBLIGACIONES DERIVADAS DEL USO DE DISOLVENTES

- **RÉGIMEN DE INTERVENCIÓN ADMINISTRATIVA (art. 3 R.D.117/2003)**

- Las instalaciones incluidas en el ámbito de aplicación del R.D. 117/2003 que NO estén incluidas en el ámbito de la Ley 16/2002, de 1 de julio (IPPC):
 - Están sometidas a **notificación**. En la **Comunidad de Madrid** se ha creado el Registro de Instalaciones Emisoras de Compuestos Orgánicos Volátiles – **RIECOV**, según la *Orden 144/2007, de 6 de febrero, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio por el que se regula la notificación previa y se crea el Registro de Instalaciones Emisoras de Compuestos Orgánicos Volátiles en la Comunidad de Madrid*, (B.O.C.M núm. 39 de 15 de febrero de 2007).
 - Las instalaciones son inscritas en el RIECOV mediante resolución, adjudicándose una clave de identificación en el Registro del tipo

RCOV-XX-XXXXXXXXXX/AAAA

R.D. 117/2003: OBLIGACIONES DERIVADAS DEL USO DE DISOLVENTES

- **RÉGIMEN DE INTERVENCIÓN ADMINISTRATIVA (art. 3 R.D.117/2003)**
 - El **seguimiento** de las instalaciones incluidas en el ámbito de aplicación del R.D. 117/2003 y que están incluidas en el ámbito de la Ley 16/2002, de 1 de julio, es decir, de las instalaciones **IPPC**, **se realiza mediante la Autorización Ambiental Integrada (AAI)**.

**R.D. 117/2003: OBLIGACIONES DERIVADAS DEL USO DE
DISOLVENTES**

CUMPLIR LOS LÍMITES DE EMISIÓN

R.D. 117/2003: OBLIGACIONES DERIVADAS DEL USO DE DISOLVENTES

• RÉGIMEN GENERAL PARA LIMITACIÓN DE EMISIONES Y CUMPLIMIENTO DE VALORES LÍMITE (arts. 4 y 7)

- El titular de la instalación afectada **debe cumplir y demostrar** al órgano competente:
 - Los valores límite de emisión en **gases residuales** y los valores de **emisión difusa**, o bien,
 - Los valores límite **totales** de emisión, o bien,
 - Los requisitos del **sistema de reducción** de emisiones previsto en el anexo III.
 - Dispensa: siempre que se pueda acreditar ante el órgano competente que está utilizando la mejor técnica disponible, podrá ser dispensado del cumplimiento de los valores límite.

Nota: Siempre que por sus actividades, el R.D. 117/2003 prevea esta posibilidad.

R.D. 117/2003: OBLIGACIONES DERIVADAS DEL USO DE DISOLVENTES

• RÉGIMEN GENERAL PARA LIMITACIÓN DE EMISIONES Y CUMPLIMIENTO DE VALORES LÍMITE (arts. 4 y 7)

- Las instalaciones en que se realicen dos o más actividades que superen cada una de ellas los umbrales establecidos en el anexo II:
 - Cumplir los requisitos los límites de emisión (en gases, difusas, totales, o sistema de reducción) respecto de cada actividad individual,
 - Emisiones totales que no superen las que resultarían del cumplimiento de los límites establecidos en el anexo II para cada actividad individual.
 - Si en alguna de estas actividades se utilizan sustancias de riesgo, se deben cumplir los valores límite de emisión y los requisitos establecidos en el artículo 5 para cada actividad.

R.D. 117/2003: OBLIGACIONES DERIVADAS DEL USO DE DISOLVENTES

- **SUSTANCIAS DE RIESGO REGULADAS EN EL ART. 5 DEL R.D. 117/2003**

- Las frases de riesgo recogidas en el artículo 5 son:
 - **R45** (Puede causar cáncer)
 - **R46** (Puede causar alteraciones genéticas hereditarias)
 - **R49** (Puede causar cáncer por inhalación)
 - **R60** (Puede perjudicar la fertilidad)
 - **R61** (Riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto)
 - **R40** (Posibles efectos cancerígenos)

H340, H350, H350i, H360D, H360F, H341 según la nueva denominación introducida por el Reglamento (CE) nº 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado que equivalen a las frases de riesgo R45, R46, R49, R60, R61, R40 según la antigua denominación establecida en el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre Notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas.

R.D. 117/2003: OBLIGACIONES DERIVADAS DEL USO DE DISOLVENTES

- **EMISIÓN DE COVs: CUMPLIMIENTO DE VALORES LÍMITE DE EMISIÓN Y REQUISITOS (art. 7 R.D. 117/2003)**

- El anexo II establece límites de emisión según las actividades afectadas:

- Valores límite de emisión en GASES RESIDUALES

- ❖ Valores límite de emisión de compuestos orgánicos volátiles sin asignación de frases de riesgo: mg C/Nm³

- ❖ Valores límite de emisión de compuestos orgánicos volátiles que tengan asignadas las frases de riesgo R45, R46, R49, R60 o R61 y orgánicos volátiles halogenados que tengan asignada una frase de riesgo R40: masa de compuestos en mg/Nm³ y no al carbono total.

- Valores límite de emisiones DIFUSAS: % entrada de disolvente.

- Valores límite de emisiones TOTALES: en distintas unidades (% entrada de disolvente, unidad de producto, etc.).

ANEXO II.

A) Umbrales de consumo y límites de emisión.

DISPOSICIONES ESPECIALES (A TENER EN CUENTA EN CADA CASO)

• VALORES LÍMITE DE EMISIÓN (I)

Anexo II R.D. 117/2003

	Actividad (umbral de consumo de disolvente en t/año)	Umbral (umbral de consumo de disolventes en t/año)	Valores límite de emisión en gases residuales (mg C/Nm³)		Valores de emisión difusa (porcentaje de entrada de disolventes)		Valores límite de emisión total		Disposiciones especiales
					Instalac. nuevas	Instalac. exist.	Instalac. nuevas	Instalac. exist.	
1	Impresión en Offset de bobinas por calor (> 15).	15-25 > 25	100 20	30(1) 30(1)					(1) El residuo de disolvente en el producto terminado no se considera como parte de las emisiones difusas.
2	Rotograbado de publicaciones (> 25).		75	10	15				
3	Otras unidades de rotograbado, flexografía, impresión serigráfica rotativa, laminado o barnizado (> 15), impresión serigráfica rotativa sobre textil o en cartón/cartulina (> 30).	15-25 > 25 > 30(1)	100 100 100		25 20 20				(1) Umbral para impresión serigráfica rotativa sobre textil y en cartón o cartulina.
4	Limpieza de superficies utilizando compuestos especificados en el apartado 1 del artículo 5 (> 1).	1-5 > 5	20(1) 20(1)		15 10				(1) El límite se refiere a la masa de compuestos en mg/Nm³, y no al carbono total.
5	Otra limpieza de superficies (> 2).	2-10 > 10	75(1) 75(1)		20(1) 15(1)				(1) Las instalaciones que demuestren al órgano competente que el contenido medio de disolventes orgánicos de todo el material de limpieza utilizado no supera el 30 % en peso estarán exentas de la aplicación de estos valores.
6	Recubrimiento de vehículos (< 15) y renovación del acabado de vehículos.	> 0,5	50(1)		25				(1) Se debería demostrar el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado 4 del artículo 7 basándose en mediciones de una media de quince minutos.
7	Recubrimiento de bobinas (> 25).		50(1)	5	10				(1) En las instalaciones que utilicen disolventes nitrogenados con técnicas que permitan la reutilización de los disolventes recuperados, el límite de emisión será de 150.
8	Otros tipos de recubrimiento, incluido el recubrimiento de metal, plástico, textil (5), tejidos, películas y papel (> 5).	5-15 > 15	100 (1)(4) 50/75 (2) (3)(4)		25(4) 20(4)				(1) El valor límite de emisión se aplica a las actividades de recubrimiento y secado llevados a cabo en condiciones confinadas.

PLANES DE GESTIÓN DE DISOLVENTES

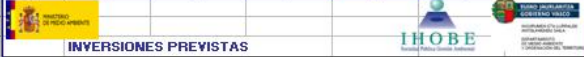
• VALORES LÍMITE DE EMISIÓN

**Art. 5 R.D.
117/2003**

VALOR LÍMITE DE EMISIÓN	CASO
2 mg/Nm ³	En el caso de emisiones de compuestos orgánicos volátiles que tengan asignados las frases de riesgo R45, R46, R49, R60 o R61, cuando el caudal másico (*) de la suma de los compuestos sea mayor o igual a 10 g/h.
20 mg/Nm ³	En el caso de emisiones de compuestos orgánicos volátiles halogenados que tengan asignada la frase de riesgo R40, cuando el caudal másico (*) de la suma de los compuestos sea mayor o igual a 100 g/h.
(*) Se refiere al caudal másico de toda la instalación.	

PLANES DE GESTIÓN DE DISOLVENTES

- **USO DE SUSTANCIAS SIN FRASE DE RIESGO (CONVENCIONALES) Y SUSTANCIAS CON FRASE DE RIESGO**
 - Las instalaciones en las que se realicen actividades afectadas por el R.D. 117/2003 y que utilicen en dichas actividades sustancias con frase de riesgo superando el caudal másico de la suma de los compuestos con frase de riesgo establecidos en el artículo 5, deberán cumplir el límite de emisión canalizada establecida para la sustancia de riesgo y el límite de emisión difusa para la sustancia con frase de riesgo. Para ello, debe elaborarse un Plan de Gestión de Disolventes específico para cada una de las sustancias:
 - PGD sustancias sin frase de riesgo
 - PGD sustancias con frase de riesgo R40
 - PGD sustancias con frase de riesgo distinta de R40

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos eDocPrinter->PDF Ir a Favoritos Ayuda															
E57															
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
1															
2															
3	INVERSIONES PREVISTAS														
4															
5	Impresión - Recubrimientos - Limpieza - Fab. Recubrimientos - Fab. Calzado - Ind. Farmacéutica -														
6	Laminación - Extracción de aceites - Conversión de caucho - Impregnación de fibras de madera														
7															
8															
9	INVERSIONES PREVISTAS														
10															
11	DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA PREVISTA														
12	<div style="border: 1px solid black; height: 100%; width: 100%;"></div>														
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29															
30	¿ESTÁ CONSIDERADA COMO MEJOR TECNOLOGÍA DISPONIBLE?														
31	<div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>														
32															
33															
34	REDUCCIÓN DE EMISIONES DE CO₂ ESPERADA														
35	<div style="border: 1px solid black; height: 60px; width: 100%;"></div>														
36															
37															
38															
39															
40															
41															
42	INVERSIÓN ECONÓMICA ESTIMADA														
43	<div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>														
44															
45															
46	AÑO DE REALIZACIÓN														
47	<div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>														
48															
49															
50															
51															
52															
53															
54															
55															
56															
57															
58															
59															



**R.D. 117/2003: OBLIGACIONES DERIVADAS DEL USO DE
DISOLVENTES**

PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN ANUAL

R.D. 117/2003: OBLIGACIONES DERIVADAS DEL USO DE DISOLVENTES

- **EMISIÓN DE COVs: MEDIDAS DE CONTROL (art. 6 R.D. 117/2003)**

- El titular de la instalación afectada debe facilitar la información relativa al cumplimiento al órgano competente al menos una vez al año.

- **¿CUÁL ES EL PLAZO DE PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN ANUAL?**

- La información debe ser presentada una vez al año, antes del 31 de marzo.

R.D. 117/2003: OBLIGACIONES DERIVADAS DEL USO DE DISOLVENTES

- **¿QUÉ DOCUMENTACIÓN HAY QUE PRESENTAR PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO?**
 - OPCIÓN DE CUMPLIMIENTO **CANALIZADAS Y DIFUSAS:**
 - Plan de Gestión de Disolventes.
 - Informes de los controles externos de un Organismo de Control Autorizado o internos. (Realizados según el Procedimiento el ATM-E-COV-01 *Procedimiento para el Control de las Emisiones a la Atmósfera de Compuestos Orgánicos Volátiles por Focos Estacionarios*),
 - Copia de la documentación que acredita los datos aportados en el Plan de Gestión de Disolventes: albaranes o facturas de compra de productos, fichas de datos de seguridad (o especificación técnica) de los productos, documentación de retirada de residuos peligrosos con contenido en disolventes, y certificados de contenido en disolventes de los residuos generados.

R.D. 117/2003: OBLIGACIONES DERIVADAS DEL USO DE DISOLVENTES

- **¿QUÉ DOCUMENTACIÓN HAY QUE PRESENTAR PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO?**
 - **OPCIÓN DE CUMPLIMIENTO TOTALES:**
 - Plan de Gestión de Disolventes.
 - Copia de la documentación que acredita los datos aportados en el Plan de Gestión de Disolventes: albaranes o facturas de compra de productos, fichas de datos de seguridad (o especificación técnica) de los productos, documentación de retirada de residuos peligrosos con contenido en disolventes, y certificados de contenido en disolventes de los residuos generados.

R.D. 117/2003: OBLIGACIONES DERIVADAS DEL USO DE DISOLVENTES

- **¿QUÉ DOCUMENTACIÓN HAY QUE PRESENTAR PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO?**
 - OPCIÓN DE CUMPLIMIENTO **SISTEMA DE REDUCCIÓN:**
 - Cálculo de la Emisión Objetivo (según anexo III).
 - Plan de Gestión de Disolventes (para el cálculo de la Emisión Real).
 - Copia de la documentación que acredita los datos aportados en el Plan de Gestión de Disolventes: albaranes o facturas de compra de productos, fichas de datos de seguridad (o especificación técnica) de los productos, documentación de retirada de residuos peligrosos con contenido en disolventes, y certificados de contenido en disolventes de los residuos generados.

R.D. 117/2003: OBLIGACIONES DERIVADAS DEL USO DE DISOLVENTES

- **OPCIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL R.D.117/2003**

- **Resumen** de las opciones de cumplimiento de los valores límite de emisión son:

- **Opción 1.** Cumplimiento por **canalizadas y difusas**
- **Opción 2.** Cumplimiento del **valor límite de emisión total.**
- **Opción 3.** **Sistema de reducción** de emisiones.
- **Opción 4.** Dispensa.

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN

REDUCCION DEL USO DE DISOLVENTES EN EL SECTOR DEL METAL

Marta Carnero Afonso
Directora de Medioambiente, Energía y Calidad

24.01.2012





AECIM

AECIM representa a:

- 10.000 empresas de la Comunidad de Madrid.
- 37 Organizaciones empresariales.
- 180.000 Trabajadores de la Comunidad de Madrid.



AECIM se integra en:



AECIM informa y asesora en áreas :

- Fiscal y Jurídica.
- Laboral.
- Bolsa de Empleo.
- Comercio Exterior.
- Medio ambiente, Calidad y Energía.
- Financiación.
- Centro de Comercialización Tecnológica.
- Prevención de Riesgos Laborales.
- Formación especializada.



Asociaciones:

- Asociación de Comerciantes de Electrodomésticos, Mayoristas y Autónomos (ACEMA)
- Asociación de Comerciantes de Electrónica de Madrid (ACE)
- Asociación de Constructores de Moldes y Matrices de Madrid (ASECOMOMA)
- Asociación de Decoletadores de la Zona Centro (ADECEN)
- Asociación de Distribuidores de Maquinaria para la Madrea de la Comunidad de Madrid (ADIMMAC)

- Asociación de Empresas Montadoras de Andamios (AEMA)
- Agrupación de Anodizadores de la Provincia de Madrid (AGRAM)
- Asociación de Almacenistas de Accesorios y Componentes para Aluminio de Madrid (APROMA)
- Asociación de Almacenista de Hierros de la Zona Centro
- Empresas Madrileñas de Almacenistas de Material Eléctrico

Asociaciones:

- Asociación de Fabricantes de Telemandos (AFET)
- Asociación Española de Muelle (ASEMU)
- Asociación Española de Importadores de Motores de Combustión Interna (ANIMCO)
- Asociación de Fabricantes de Grupos Electrógenos de la Provincia de Madrid (AFAGREM)

- Asociación de Distribuidores de Ofimática de Madrid (ADO MADRID)
- Asociación de Empresarios Instaladores y Mantenedores de la Comunidad de Madrid (ASIMCCAF)
- Asociación de Empresarios de Talleres de Reparación de Automóviles (ASETRA)
- Asociación de Empresas de Alquiler de Maquinaria de Madrid y Provincias Limítrofes (ASEMAQ)

Asociaciones:

- Asociación Madrileña de Recambios y Accesorios de Automoción (AMARAUTO)
- Asociación Madrileña de Vendedores de Bicicletas y Accesorios
- Asociación de Empresas de Montajes y Mantenimientos Industriales de Madrid (ADEMI)
- Asociación Provincial de Empresarios de Fontanería, Saneamiento, Gas, Calefacción, Climatización, Electricidad, Mantenimiento y Afines de Madrid (ASEFOSAM)

- Asociación de fabricantes e Instaladores de Puertas y Automatismos (AFIPA)
- Asociación de Importadores - Distribuidores de Componentes Electrónicos de Madrid (AIDICEM)
- Asociación de Industrias Exportadoras de Transformados Mecánicos de Madrid (EXTRAME)
- Asociación Madrileña de Industriales Instaladores de Telecomunicaciones (AMIITEL)

Asociaciones:

- Asociación de Servicios Boch de (ASBOC)
- Asociación Profesional de Empresarios de Instalaciones Eléctricas y Telecomunicaciones de Madrid (APIEM)
- Asociación Provincial de Empresas de Contadores de Agua (APECA)
- Asociación Provincial Madrileña de Talleres de reparación de Maquinaria Eléctrica (APREME)
- Asociación Provincial Madrileña de Tratamientos Térmicos

- Asociación Provincial de Mayoristas de Comercio de Material de Saneamiento de Madrid (AMS)
- Asociación de Recubrimientos Metálicos de Madrid y su Provincia (ASOREME)
- Gremio del Comercio de Ferretería de Madrid y su Provincia “Asociación Empresarial” (AGREFEMA)
- Gremio de Joyeros y Plateros de Madrid



PROBLEMÁTICA DISOLVENTES HALOGENADOS

PROBLEMÁTICA DISOLVENTES HALOGENADOS - TRICLOROETILENO

- **EFFECTOS SALUD.**

Puede causar cáncer.

Irrita los ojos y la piel.

La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo.

Target exposición crónica: S.N. especialmente nervios craneales.

- **EFFECTOS MEDIO AMBIENTE.**

Es muy tóxico para los organismos acuáticos, causando a largo plazo efectos adversos en el medio acuático.

Contaminación aguas subterráneas.

Vapor en la atmósfera, no persistente: 7 días.

USO TRADICIONAL EN EL PRE - TRATAMIENTO DE METALES

- **LIMPIEZA DE SUPERFICIES METÁLICAS PARA SU POSTERIOR TRATAMIENTO.**
- **VENTAJAS.**
 - Eficiente para eliminar aceites, grasas y otras sustancias.**
 - Elevada capacidad de disolución.**
 - No inflamables.**
 - No *atacan* material.**
 - Secado rápido y sin residuos.**
 - Bajas temperaturas de operación.**
- **DISOLVENTES HALOGENADOS USO HABITUAL (EN FRÍO).**
 - Tricloroetano, tricloroetileno, percloroetileno**



ALTERNATIVAS

ALTERNATIVAS AL USO DE DISOLVENTES HALOGENADOS - AGENTES

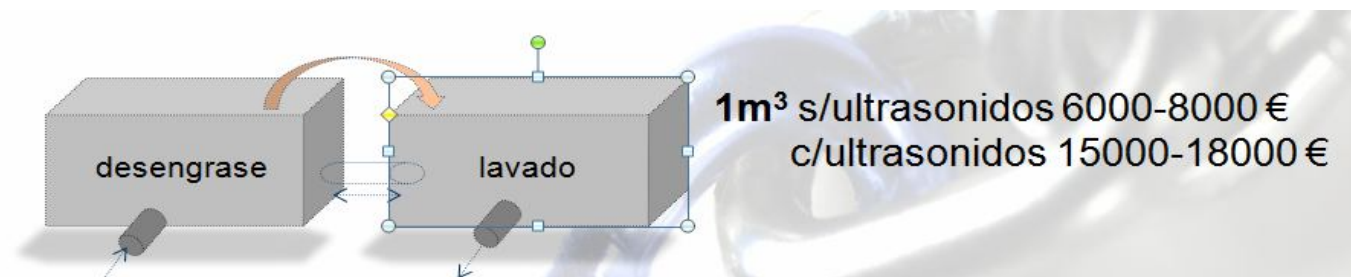
- **Esteres sintéticos** – son disolventes orgánicos multiusos, desengrasantes
- **Esteres de ácidos grasos**
 - se emplean en inmersión, aspersión y limpieza manual
 - Apenas suponen peligro para la salud y el medio ambiente
 - protector de la corrosión a corto plazo
- **Agentes de limpieza ácidos**
- **Limpiadores neutros:** agua + componentes químicos de pH cercano a 7
- **Agentes de limpieza alcalinos**
- **Agentes de limpieza semiacuosos**
- **Microesferas de vidrio**
- **Enzimas**
- **Hidrocarburos**
- **Etc...**

ALTERNATIVAS AL USO DE DISOLVENTES HALOGENADOS - PROCESOS

- **DESENGRASE CON DETERGENTES**

Composición alcalina y tensioactivos.

Desengrase químico o químico + ultrasonidos.



Desventajas

Consumo energético (calentar, agitar y ultrasonidos)

Aguas residuales (pH, alcalino, COT, detergentes)

Baños agotados: gestión de R.P.

Superficie e instalaciones

Consumo agua

ALTERNATIVAS AL USO DE DISOLVENTES HALOGENADOS

- **LIMPIEZA POR BAÑOS DE SALES**
 - Baño de sales fundidas (T^a entre 200°C y 650°C)
 - Limpian aceites, grasa, pintura...
- **LIMPIEZA CON ULTRASONIDOS**
 - Ondas de sonido que atraviesan una solución limpiadora líquida a muy alta frecuencia
 - Soluciones alcalinas, ácidas o disolventes orgánicos
 - Desventaja: su alto coste
- **LIMPIEZA POR ASPERSION EN SITIOS ABIERTOS**
 - Maquina portátil de proyección de alta presión (entre 10 y 200 bares)
 - Útil en limpieza ocasional y de grandes objetos
- **LIMPIEZA POR ASPERSIÓN**
 - Diseño a medida del cliente
 - Agentes de limpieza alcalino a baja temperatura (menor consumo energético)

ALTERNATIVAS AL USO DE DISOLVENTES HALOGENADOS

■ ABLACIÓN LÁSER

- Centraliza la energía del laser para vaporizar el contaminante
- Técnica cara en términos de tiempo y equipamiento
- No produce residuos, solo el contaminante eliminado
- Elimina la pintura de los aviones, por ejemplo

■ LIMPIEZA POR PLASMA

- Mezcla de iones positivos, negativos y electrones producidos en un campo electrostático o electromagnético
- Cámaras en vacío con plasmas de argón u oxígeno
- Preparación de superficies antes de galvanizar plásticos

■ LIMPIEZA ELECTROLÍTICA

- Último paso, previo al galvanizado electrolítico y posterior a una pre-limpieza en baños alcalinos

■ LIMPIEZA BIOLÓGICA

- Costes de inversión altos , compensados por menor gasto en eliminación y gestión de R.P.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

CUANDO NO ES POSIBLE ELIMINAR EL USO

Medidas de prevención (ambientales).

Tanques estancos de almacenamiento y circuito cerrado para carga/descarga.

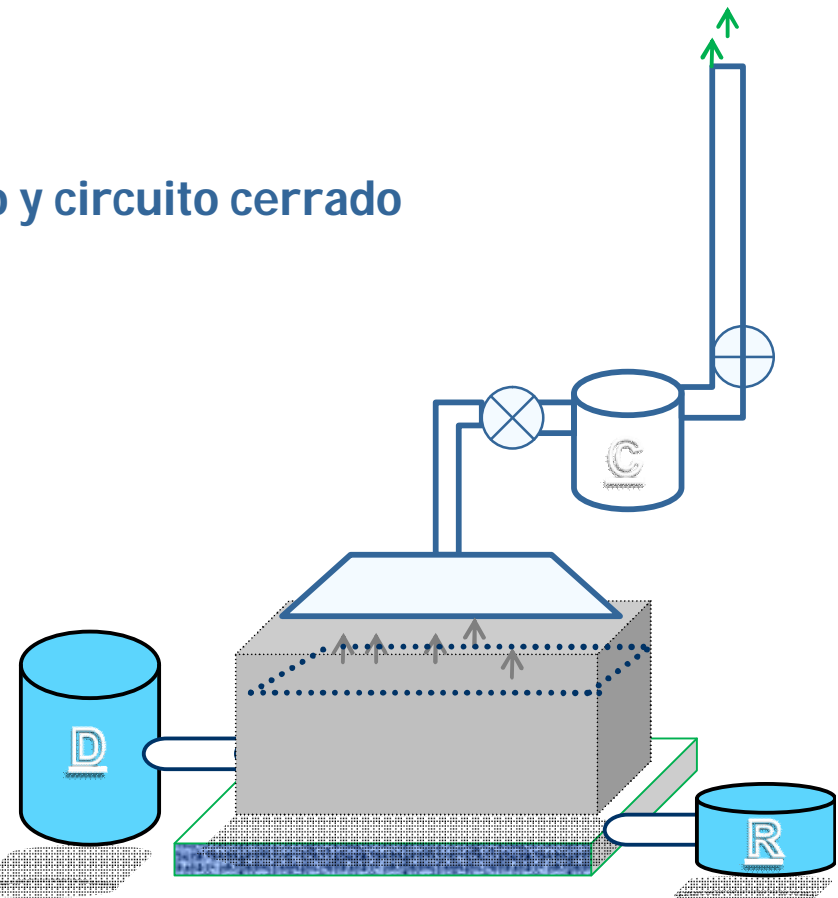
Contención cubas sobre el suelo

Cierre hermético cuba.

Medidas de corrección

Procedimiento de recuperación y envasado hermético rápido

Campana extracción y filtro de carbono activo - ADSORCIÓN





ASOCIACIÓN DE EMPRESARIOS DEL METAL DE MADRID

c/ Príncipe de Vergara,74, 1º derecha

28006 Madrid

aecim@aecim.org

T: 91 561 03 30

“Compuestos Orgánicos Volátiles en el Tratamiento de Superficies Metálicas y en la Aplicación de Recubrimientos. Elaboración de los Planes de Gestión de Disolventes”.



“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

Madrid, 24 de Enero de 2012



Comunidad de Madrid

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
Dirección General del Medio Ambiente



“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”



**¿QUÉ OPCIONES DE CUMPLIMIENTO TENGO SI APLICO
RECUBRIMIENTOS SOBRE SUPERFICIES
METÁLICAS?**

- OPCIÓN 1. - Canalizadas y Difusas**
- OPCIÓN 2. – Sistema de Reducción**

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

- PLANTILLA PARA ELABORAR EL PGD**

- El Ministerio de Medio Ambiente elaboró una herramienta con el fin de facilitar la elaboración de los Planes de Gestión

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	REAL DECRETO 909 1772003							
2	Ministerio de Medio Ambiente - Uruguay - F. de. Reconstrucción - F. de. Cultura - F. de. Educación - L. de. Industria y Comercio - Extracción de aceites - Conserjería de escuela - Impresión de libros de madera							
3	INSTRUCCIONES							
4	ACTIVIDAD 17							
5	"Fabricación de preparados de recubrimientos, barnices, tintas y adhesivos"							
6								
7	Página 1							
8	OPCIONES DE CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 909							
9	INSTALACIONES QUE NO UTILICEN SUSTANCIAS O PREPARADOS DE RIESGO							
10	OPCIÓN I: ANEXO II: VALORES LIMITE DE EMISION							
11	ANEXO IV: PLAN DE GESTIÓN DE DISOLVENTES							
12	REAL DECRETO 909 1772003 de 009							
13	Elaborado por:							
14								
15	INSTALACIONES QUE SÍ UTILICEN SUSTANCIAS O PREPARADOS DE RIESGO							
16	OPCIÓN I: ANEXO II: VALORES LIMITE DE EMISION							
17	INSTALACIONES QUE UTILICEN COMPUESTOS R40							
18	ANEXO IV: PLAN DE GESTIÓN DE DISOLVENTES R40							
19	INSTALACIONES QUE UTILICEN COMPUESTOS R45, R46, R49, R60, R61							
20	ANEXO IV: PLAN DE GESTIÓN DE DISOLVENTES B							

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

• **DATOS DE CONSUMO**

Para determinar la corriente I1:

- Es FUNDAMENTAL disponer de los datos de los consumos de disolventes y productos con contenido en disolvente.
 - **Albaranes o facturas de compra.**
- Es necesario disponer de los datos de STOCK inicial y final de CADA UNO de estos productos.
 - **Stock inicial:** Cantidad de cada producto con contenido en disolvente a principio del año para el que se hace el PGD.
 - **Stock final:** Cantidad de cada producto con contenido en disolvente a final del año para el que se hace el PGD.
- Es necesario disponer de los datos de **PORCENTAJE (%) de disolvente** de estos productos.
 - Este dato se encuentra en la Ficha de Datos de Seguridad o en la Especificación Técnica.

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

- **DATOS DE CONSUMO**

Para determinar la corriente I1:

- El **disolvente recuperado en años anteriores** que es empleado en el año para el que se está elaborando el PGD, se incluye en la corriente I1. En este caso también se tiene que considerar el stock (inicial y final).

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

- **DATOS DE CONSUMO**

Para determinar la corriente I1:

El Área de Calidad Atmosférica ha elaborado una hoja de cálculo (excel) que permite hacer un cálculo de la cantidad de disolvente consumida:



“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

• DATOS DE CONSUMO

AÑO 2010		OPCIÓN DE CUMPLIMIENTO		CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS													
EMPRESA				ACTIVIDAD	NOMBRE COMERCIAL	NOMBRE PROVEEDOR / FABRICANTE	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO Y DEL USO	CANTIDAD COMPRADA EN 2010	STOCK INICIAL	STOCK FINAL	CANTIDAD CONSUMIDA (Litros) MARCAR X EN CASILLA cuando los datos estén en litros	CANTIDAD CONSUMIDA (Kg)	Densidad del producto (según FDS) Kg/dm3	% Disolvente	Kg DISOLVENTE	g/l COV	COV Kg/año
					Tolueno							0,00			0,0000		
					Xileno							0,00			0,0000		
					Acetato de metilo							0,00			0,0000		
					Acetato de etilo							0,00			0,0000		
					Acetato de butilo							0,00			0,0000		
					Acetato de metoxipopilo							0,00			0,0000		
					Butanol							0,00			0,0000		
					Isobutanol							0,00			0,0000		
					Metanol							0,00			0,0000		
					Alcohol bencílico							0,00			0,0000		
															0,00	Kg TOTAL	

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

- **DATOS DE CONSUMO**

Para determinar la corriente I2:

- La corriente I2 se corresponde con la cantidad de disolventes orgánicos recuperados INTERNAMENTE y reutilizados como entrada de disolventes en el proceso. NO se trata de los disolventes que son recuperados por un gestor.
 - Para la recuperación interna del disolvente se suelen emplear distintas técnicas: destilación, filtrado, etc.
 - PERO también puede haber recuperación y posterior reutilización de disolvente sin que se lleve a cabo un tratamiento (por ej., recuperar sin tratar).
- Esta corriente corresponde al disolvente que se ha recuperado dentro del mismo año para el que se elabora el PGD y se reintroduce en el proceso.

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

- **DATOS DE CONSUMO**

Documentación a entregar para verificar el dato de consumo:

- ALBARANES ó FACTURAS de compra.
 - Es importante que se identifiquen los productos con los mismos nombres o códigos de la factura o albarán, y que permita la trazabilidad con la ficha de datos de seguridad correspondiente.
 - Además, se deben identificar claramente las unidades de las cantidades que aparecen reflejadas en las facturas o albaranes de compra (Kg, litros, número de envases, etc.). En el caso de que en el documento de compra se haga referencia a unidades de envases, es necesario indicar la capacidad del envase.
- Registro interno de control y seguimiento del disolvente recuperado.
- Registro interno de control y seguimiento del stock.

ANEXO II. VALORES LIMITE DE EMISIÓN

Impresión - Revubimientos - Limpieza - Fab. Revubimientos - Fab. Calzado - Ind. Farmacéutica - Luminación
Extracción de aceites - Conversión de caucho - Impregnación de fibras de madera

DATOS DE MEDIDAS DE EMISIÓN (01)

Consumo de disolvente: 18620 kg/año
nº de Focos: 2

Instrucciones:
Seleccionar el Foco, el Tipo de Instalación y a continuación pulsar Aceptar

Aceptar

Foco 1
Nombre Foco : Vaporos Impresión
Tipo Instalación: Instalación existente - Foco sin equipo de depuración de COV's

Concentración (mg C/Nm ³)	Cumplimiento Legislación	Caudal (Nm ³ /h)	nº horas funcionamiento	kg C/año	PMCOV emitido	Nº Carbonos	kg COV emitido
C1	42,6	2300,1	488	23,8	62,37	2,82	43,7
C2	29,5						
C3	42,2						
C	38,01						

Foco 2
Nombre Foco : Rotativa secado
Tipo Instalación: Instalación existente - Foco sin equipo de depuración de COV's

Concentración (mg C/Nm ³)	Cumplimiento Legislación	Caudal (Nm ³ /h)	nº horas funcionamiento	kg C/año	PMCOV emitido	Nº Carbonos	kg COV emitido
C1	14,5	930,2	488	23,8	62,37	2,82	15,2
C2	12,2						
C3	15,7						
C	14,13						

Instrucciones / PORTADA / Datos Administrativos / Anexo II / plan gestión / **Focos**

Instrucciones:
Seleccionar el Foco, el Tipo de Instalación y a continuación pulsar Aceptar

Foco 1
Foco 2

Instalación existente - Foco sin equipo de depuración de COV's

Aceptar

Página 1

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2									
3	ANEXO II. VALORES LIMITE DE EMISIÓN								
4	Impresión - Recubrimientos - Limpieza - Fab. Recubrimientos - Fab. Calzado - Ind. Farmacéutica - Laminación								
5	Extracción de aceites - Conversión de caucho - Impregnación de fibras de madera								
6									
7									
8	DATOS DE MEDIDAS DE EMISIÓN (O1)								
9									
10									
11	Consumo de disolvente		kg/año						
12	nº de Focos:			<input type="button" value="Generar Tabla de Focos"/>					
13									
14									
15	Instrucciones:								
16	Seleccionar el Foco, el Tipo de Instalación y a continuación pulsar Aceptar								
17	<h1>Página 1</h1>								
18									
19									
20									
21									
22									
23	<input type="button" value="Aceptar"/>								
24									
25									
26									
27	<input type="button" value="Cumple la legislación?"/>								
28									
29	Nombre Foco:								
30	Tipo Instalación:								
31	Concentración (mg C/Nm3)	Cumplimiento Legislación	Caudal (Nm3/h)	nº horas funcionamient	kg C/año	PM COV emitido	Nº Carbonos	kg COV emitido	
32	C1								
33	C2								
34	C3								
35	C								

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

• CÁLCULO DE LA CORRIENTE O1 (CANALIZADAS)

Para determinar la corriente O1:

- Se deben calcular los kilogramos (Kg) emitidos en cada uno de los focos canalizados existentes en la instalación.
- Los datos necesarios para realizar este cálculo son:
 - Concentración (mg C/Nm³)
 - Caudal Normalizado (Nm³/h)
 - Hay dos tipos de caudal: Normalizado y Real
 - Peso molecular de los compuestos orgánicos emitidos. (Para calcular el Pm medio).
 - Número de átomos de carbono de los compuestos emitidos. (Para calcular el nº de carbonos medio).
 - Número de horas de funcionamiento del foco

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

• CÁLCULO DE LA CORRIENTE O1 (CANALIZADAS)

¿De dónde obtengo los datos para calcular la corriente O1?:

- Los datos necesarios para el cálculo de la corriente O1 se obtienen a partir del informe de medición de COVs emitido por un OCA.
- Las mediciones deben ser realizadas conforme a lo establecido en el Procedimiento el ATM-E-COV-01 Procedimiento para el Control de las Emisiones a la Atmósfera de Compuestos Orgánicos Volátiles por Focos Estacionarios.
- Se deben realizar 3 medidas (según establece el art. 6 del R.D. 117/2003)
- El Peso Molecular medio y el Número de carbonos de los compuestos orgánicos emitidos se obtiene como media de los pesos moleculares de los disolventes utilizados en el proceso.
- **¡OJO!** En algunos informes de medición de emisiones atmosféricas, se proporciona un valor de PM. Este valor no se corresponde con el peso molecular del COV, sino que se trata de una medida de peso molecular del gas de salida para que tiene que considerarse en los muestreos isocinéticos

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

- **CÁLCULO DE LA CORRIENTE O1 (CANALIZADAS)**

¿De dónde obtengo los datos para calcular la corriente O1?:

- Las características medias de los disolventes empleados:

➤ **Peso molecular medio** = $\sum Pm_i * (\%_i / 100)$

donde Pm_i es el peso molecular de los disolventes utilizados en el proceso y $\%_i$, porcentaje de utilización del disolvente en el proceso.

➤ **Nº carbonos medio**: $\sum NC_i * (\%_i / 100)$

donde NC_i es el número de carbonos medio de cada disolvente utilizado en el proceso.

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

• CÁLCULO DE LA CORRIENTE O1 (CANALIZADAS)

¿Y si no utilizo la herramienta del Ministerio, cómo calculo la corriente O1?:

- Hay que calcular los kilogramos de carbono emitidos en CADA FOCO:

$$\frac{mgC}{Nm^3} \times \frac{1KgC}{10^6 mgC} \times CaudalNormalizado \frac{Nm^3}{h} \times NúmeroHorasFuncionamiento \frac{h}{año} = KgC / año$$

Valor Medio Medido por OCA
(recogido en el Informe de medición
canalizada)

Valor Medido por OCA (recogido en el
Informe de medición canalizada)

- Los kilogramos de COVs emitidos se calculan empleando el Peso molecular medio de los COV emitidos, y los kg de carbono presentes en los COV, que se obtiene por su formulación a través de las fichas de seguridad de los disolventes.

$$\frac{PesoMolecularCOV}{(n^{\circ} \text{ átomosC}) \times 12} = kgCOV / año$$

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

- **CÁLCULO DE LA CORRIENTE O1 (CANALIZADAS)**

Documentación a entregar para verificar el resultado de la corriente O1:

- Informe de medición de las emisiones canalizadas realizado por un OCA.
 - Contenido mínimo del informe:
 - Tres (3) medidas de COT.
 - Caudal Normalizado.
- Justificación detallada del valor de Peso Molecular y número de carbonos, indicando la descripción del método de obtención de dichos valores.

¿Cómo se calculan el resto de corrientes?

¿ O5 ?

¿ O6 ?

¿ O8 ?

	A	B	C	D	E	F	G		
71									
72									
73		DATOS DE MEDIDAS DE EMISIÓN (O1)							
74									
75		O1 = Emisiones atmosféricas de disolvente				kg/año			
76									
77									
78		CÁLCULO DE EMISIONES DIFUSAS (F)							
79									
80									
81		I1 = Compras anuales de disolvente							
82		O1 = Emisiones atmosféricas de disolvente							
83		O5 = Disolventes perdidos en sistema de tratamiento							
84		O6 = Cantidad de disolvente que contienen los residuos							
85		O7 = Disolventes vendidos como productos comerciales							
86		O8 = Disolventes contenidos en preparados recuperados para su reutilización							
87									
88									
89			I1 =		0	KG/AÑO			
90									
91			O1 =		0	KG/AÑO			
92									
93			O5 =		0	KG/AÑO			
94									
95			O6 =		0	KG/AÑO			
96									
97			O7 =		0	KG/AÑO			
98									
99			O8 =		0	KG/AÑO			
100									
101			Consumo =			KG/AÑO			
102									
103									
104									
105			Emisiones difusas =		-	kg/año			
106									
107									
108									
109			EMISIONES TOTALES		-	kg/año			
110									
111									
112			EL REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA SE HACE RESPONSABLE DE						
113			LOS DATOS QUE HA CUMPLIMENTADO						
114									
115									
116									
117			El Representante Legal:						
118									
119									
120									
121						Firma y sello			
122									

Página 3

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

• CÁLCULO DE LA CORRIENTE O5

¿Cuándo tengo corriente O5? ¿Cómo la puedo calcular?:

- La corriente O5 se genera cuando se destruyen compuestos orgánicos volátiles debido a reacciones físicas o químicas. Existirá corriente O5 cuando se disponga de sistemas de tratamiento de los gases residuales o tratamientos de aguas.
- Para calcular esta corriente, se debe conocer la EFICACIA o RENDIMIENTO del sistema de tratamiento y eliminación de COVs. Además, en el caso de que existan sistemas de aspiración de las corrientes con COVs para ser dirigidas al sistema de eliminación (por ejem., un incinerador), se calculará:

$$(Kg \text{ Producto} \times \% \text{ Aspiración}) * (\% \text{ Rendimiento del Sistema de Tratamiento}) = kg \text{ COVe eliminados}$$

• Ejemplo:

	Kg
Cantidad de sustancia utilizada en el proceso de limpieza de las piezas	104.811,00

	Rendimiento	Cantidad sustancia - Kg
Aspiración en cuba	85%	89.089,35
Oxidación térmica	99%	88.198,46

Corriente O5

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

- **CÁLCULO DE LA CORRIENTE O5**

Documentación a entregar para verificar el resultado de la corriente O5:

- Documentación del sistema de tratamiento de los gases emitidos y/o del sistema de tratamiento, en el que se especifique la eficacia o rendimiento del sistema de tratamiento. Realizar una comprobación de la eficacia mediante una medición de la corriente a la entrada y a la salida del sistema de tratamiento.
- Además, es conveniente detallar cómo se hace el cálculo de la corriente, indicando cuál es la cantidad de COVs a la entrada del sistema de tratamiento.

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

• CÁLCULO DE LA CORRIENTE O6

¿Cómo puedo calcular la cantidad de disolvente contenido en los residuos?:

- La corriente O6 es la cantidad de disolvente orgánico contenido en los residuos.
- Para determinar el contenido de disolvente en los residuos hay que tener en cuenta:
 - No toda la cantidad de residuo con disolvente gestionada es disolvente, es decir, si se gestionan restos de envases que han contenido disolventes, habrá que descontar el peso de los envases.
 - El gestor de residuos puede hacer entrega de un informe o analítica en el que detalle la cantidad de disolvente contenido en el residuo.

O6	2.200,00	
Kg residuos con disolvente	3.122,00	DCS (Kg)
contenido COV residuos	70,47%	3.122,00
Kg COV residuos	2.200,00	
		3.122,00

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

• CÁLCULO DE LA CORRIENTE O6

Documentación a entregar para verificar el resultado de la corriente O6:

- Documentación acreditativa de las retiradas de residuos con disolvente realizadas por un gestor autorizado (DCS, informes anuales, certificados de entrega).
- Analítica o informe de un laboratorio o del gestor de residuos en el que se especifique el porcentaje o cantidad de disolvente contenida en el residuos.
- En el caso de que se generen distintos tipos de residuos peligrosos con contenido en disolvente, se puede elaborar un plan de muestreo de éstos y realizar una caracterización del que resulte representativo.

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

• CÁLCULO DE LA CORRIENTE O8

¿Cómo puedo calcular la cantidad de disolvente que recupero en el proceso productivo para ser reutilizado?:

- Preguntas básicas que debo hacer para conocer la corriente O8:
 - ¿Tengo implantado un sistema de recogida de disolvente con el fin de recuperarlo? Sí. Entonces puedo tener una o dos tipos de corriente en función del momento en el que utilice ese disolvente recuperado.
 - ¿Qué hago con el disolvente recuperado?
 - ¿Reutilizo todo o parte en el proceso? Sí. Entonces la cantidad recuperada y reincorporada al proceso es corriente I2.
 - ¿Lo almaceno para utilizarlo en años venideros? Sí. Entonces la cantidad recuperada es corriente O8 en el PGD del año que se informa. En el PGD futuro, esta cantidad de disolvente se sumará a la corriente I1 en el PGD correspondiente al año en el que se utiliza.

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

• CÁLCULO DE LA CORRIENTE O8

¿Cómo puedo calcular la cantidad de disolvente que recupero en el proceso productivo para ser reutilizado?:

REGISTRO DE LA EMPRESA		
AÑO	2010	2011
Cantidad disolventes recuperada	50 kg	0 Kg
Consumo disolvente	200 kg	150 Kg

Nota: En el año 2010 se incorpora de nuevo en el proceso un 2,5 Kg de la cantidad total de disolvente que se ha recuperado. La cantidad restante se utiliza en 2011.

¿Cómo calculo las corrientes en el PGD?



Dato	PGD 2010	PGD 2011
I1	200 Kg	(150 Kg + 47,5 Kg)
I2	2,5 Kg	0 Kg
O8	47,5 Kg	0 Kg

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

- **CÁLCULO DE LA CORRIENTE O8**

Documentación a entregar para verificar el resultado de la corriente O8:

- Registro interno de control de la cantidad recuperada de disolvente en el proceso. Datos relativos a la eficacia / rendimiento de los sistemas de recuperación implantados. (Si procede).
- Registro interno de cantidad de disolvente recuperado que se reintroduce en el proceso en el mismo año en el que se ha recuperado.
- Registro interno de control de cantidad de disolvente recuperado y almacenado para su uso en años venideros (futuros planes de gestión).

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

Tengo calculadas todas las corrientes,

¿Cómo calculo las EMISIONES DIFUSAS?

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

CUMPLIMIENTO POR CANALIZADAS Y DIFUSAS

– Difusas:

- La determinación de las emisiones difusas puede hacer según el siguiente cálculo.

$$F = I1 - O1 - O5 - O6 - O7 - O8$$

o bien, $F = O2 + O3 + O4 + O9$ (el cálculo por esta sistemática es complicada, dado que es difícil evaluar estas corrientes)

- El **valor de emisión difusa** se expresa como proporción de la entrada:

$$I = I1 + I2$$

$$\% \text{ Difusas} = (F / I) * 100$$

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

¿CÓMO ELABORAMOS EL PLAN DE GESTIÓN DE DISOLVENTES?

OPCIÓN SISTEMA DE REDUCCIÓN

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

- **SISTEMA DE REDUCCIÓN**

- Para hacer la **valoración del cumplimiento**, se **compara** el valor de la **emisión real de disolvente** determinada según el plan de gestión de disolventes **con** el valor de la **emisión objetivo**.

$$E = I1 - O5 - O6 - O8$$

Nota: O7 no suele ser una corriente existente en los procesos de aplicación de sólidos.

Emisión real de disolvente (determinada según PGD) \leq Emisión Objetivo



CUMPLE

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

- **A TENER EN CUENTA EN EL SISTEMA DE REDUCCIÓN**

- Si se opta por la opción de cumplimiento Sistema de Reducción, NO es obligatorio realizar medición de los focos de emisión canalizada de COVs, PERO sí que es recomendable, ya que permiten llevar a cabo un seguimiento de las emisiones de estos compuestos.
- ¡OJO! En el cálculo / obtención del valor de la cantidad de sólidos que hay en el producto que se aplica, NO todo lo que no es disolvente se puede considerar sólido, ya que pueden existir otros componentes (como agua, etc.).

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

- **¿QUÉ DOCUMENTACIÓN HAY QUE PRESENTAR PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO?**

- **OPCIÓN DE CUMPLIMIENTO SISTEMA DE REDUCCIÓN:**

- Cálculo de la Emisión Objetivo (según anexo III).
- Plan de Gestión de Disolventes (para el cálculo de la Emisión Real).
- Copia de la documentación que acredita los datos aportados en el Plan de Gestión de Disolventes: albaranes o facturas de compra de disolvente, fichas de datos de seguridad (o especificación técnica) de los productos, documentación de retirada de residuos peligrosos con contenido en disolventes y certificados de contenido en disolventes de los residuos generados.

PLANTILLA PARA ELABORAR EL PGD

El Ministerio de Medio Ambiente elaboró una herramienta con el fin de facilitar la elaboración de los Planes de Gestión

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	ANEXO III. PLAN DE REDUCCIÓN						
3	Impresión - Recubrimientos - Limpieza - Fab. Recubrimientos - Fab. Calzado - Ind. Farmacéutica - Laminación						
4	Extracción de aceites - Conversión de caucho - Impregnación de fibras de madera						
5							
6							
7							
8							
9	ANEXO III. PLAN DE REDUCCIÓN DE EMISIONES						
10							
11	Debe incluir una disminución en el contenido medio de disolventes de						
12	la cantidad total de pintura utilizada y/o una mayor eficacia en el uso de sólidos						
13							
14	SITUACIÓN ACTUAL						
15							
16		Consumo actual de pintura		0	kg/año		
17		% de sólidos actual en la pintura		0	%		
18		Masa actual total de sólidos		0	kg/año		
19		Consumo actual de otros disolventes		0	kg/año		
20		Consumo total de disolventes		0	kg/año		
21							
22	Tabla de Factores multiplicadores						
23							
24		Nº	Actividad			Factor	
25		1	Recubrimiento de contacto alimentario			2,33	
26		2	Recubrimiento aeroespacial			2,33	
27		3	Recubrimiento de madera, tejidos, película de fibras o papel			4	
28		4	Otros recubrimientos			1,5	
29							
30							
31							
32							
33		AÑO DE REFERENCIA		0			
34		Emisión anual de referencia		0	kg/año		
35							
36		Emisión objetivo		0	kg/año		
37							
38	SITUACIÓN FUTURA (CON SISTEMA DE REDUCCIÓN)						
39							
40		Consumo de pintura previsto		-	kg/año		
41		% de sólidos en la pintura		0	%		
42		Masa prevista de sólidos		-	kg/año		
43		Consumo de disolvente de pintura previsto		-	kg/año		
44		Otros consumos de disolventes previstos		-	kg/año		
45		Total de disolvente previsto		-	kg/año		
46		O5		-	kg/año		
47		Emisión real de disolvente-		-	kg/año		
48							

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN

“Compuestos Orgánicos Volátiles en el Tratamiento de Superficies Metálicas y en la Aplicación de Recubrimientos. Elaboración de los Planes de Gestión de Disolventes”.



“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

Madrid, 24 de Enero de 2012



Comunidad de Madrid

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
Dirección General del Medio Ambiente



plan azul

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”


**¿QUÉ OPCIONES DE CUMPLIMIENTO TENGO SI APLICO
RECUBRIMIENTOS SOBRE SUPERFICIES
METÁLICAS?**

- **OPCIÓN 1. - Canalizadas y Difusas**
- **OPCIÓN 2. – Sistema de Reducción**

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

- PLANTILLA PARA ELABORAR EL PGD**

- El Ministerio de Medio Ambiente elaboró una herramienta con el fin de facilitar la elaboración de los Planes de Gestión

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	REAL DECRETO 1172/2003							
2	Ministerio de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio							
3	Instrucción "Paralelismo" Limpieza y Ab. Residuos: "Fab. Cálculo de Emissiones" - Limitación							
4	Extracción de aceites - Osmosis de caucho - Impregnación de fibras de madera							
5								
6								
7								
8								
9	INSTRUCCIONES							
10	ACTIVIDAD 17							
11	<i>"Fabricación de preparados de recubrimientos, barnices, tintas y adhesivos"</i>							
12								
13	Página 1							
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24	OPCIONES DE CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 1172/2003							
25								
26	INSTALACIONES QUE NO UTILICEN SUSTANCIAS O PREPARADOS DE RIESGO							
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								
39								
40								
41								
42								
43								
44								
45	INSTALACIONES QUE SÍ UTILICEN SUSTANCIAS O PREPARADOS DE RIESGO							
46								
47								
48								
49								
50								
51								
52								
53								
54								
55								
56								
57								
58								
59								
60								
61								

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

• **DATOS DE CONSUMO**

Para determinar la corriente I1:

- Es FUNDAMENTAL disponer de los datos de los consumos de disolventes y productos con contenido en disolvente.
 - **Albaranes o facturas de compra.**
- Es necesario disponer de los datos de STOCK inicial y final de CADA UNO de estos productos.
 - **Stock inicial:** Cantidad de cada producto con contenido en disolvente a principio del año para el que se hace el PGD.
 - **Stock final:** Cantidad de cada producto con contenido en disolvente a final del año para el que se hace el PGD.
- Es necesario disponer de los datos de **PORCENTAJE (%) de disolvente** de estos productos.
 - Este dato se encuentra en la Ficha de Datos de Seguridad o en la Especificación Técnica.

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

- **DATOS DE CONSUMO**

Para determinar la corriente I1:

- El **disolvente recuperado en años anteriores** que es empleado en el año para el que se está elaborando el PGD, se incluye en la corriente I1. En este caso también se tiene que considerar el stock (inicial y final).

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

- **DATOS DE CONSUMO**

Para determinar la corriente I1:

El Área de Calidad Atmosférica ha elaborado una hoja de cálculo (excel) que permite hacer un cálculo de la cantidad de disolvente consumida:



“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

• DATOS DE CONSUMO

AÑO 2010		OPCIÓN DE CUMPLIMIENTO		CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS													
EMPRESA				ACTIVIDAD	NOMBRE COMERCIAL	NOMBRE PROVEEDOR / FABRICANTE	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO Y DEL USO	CANTIDAD COMPRADA EN 2010	STOCK INICIAL	STOCK FINAL	CANTIDAD CONSUMIDA (Litros) MARCAR X EN CASILLA cuando los datos estén en litros	CANTIDAD CONSUMIDA (Kg)	Densidad del producto (según FDS) Kg/dm3	% Disolvente	Kg DISOLVENTE	g/l COV	COV Kg/año
					Tolueno							0,00			0,0000		
					Xileno							0,00			0,0000		
					Acetato de metilo							0,00			0,0000		
					Acetato de etilo							0,00			0,0000		
					Acetato de butilo							0,00			0,0000		
					Acetato de metoxipopilo							0,00			0,0000		
					Butanol							0,00			0,0000		
					Isobutanol							0,00			0,0000		
					Metanol							0,00			0,0000		
					Alcohol bencílico							0,00			0,0000		
															0,00	Kg TOTAL	

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

- **DATOS DE CONSUMO**

Para determinar la corriente I2:

- La corriente I2 se corresponde con la cantidad de disolventes orgánicos recuperados INTERNAMENTE y reutilizados como entrada de disolventes en el proceso. NO se trata de los disolventes que son recuperados por un gestor.
 - Para la recuperación interna del disolvente se suelen emplear distintas técnicas: destilación, filtrado, etc.
 - PERO también puede haber recuperación y posterior reutilización de disolvente sin que se lleve a cabo un tratamiento (por ej., recuperar sin tratar).
- Esta corriente corresponde al disolvente que se ha recuperado dentro del mismo año para el que se elabora el PGD y se reintroduce en el proceso.

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

- **DATOS DE CONSUMO**

Documentación a entregar para verificar el dato de consumo:

- ALBARANES ó FACTURAS de compra.
 - Es importante que se identifiquen los productos con los mismos nombres o códigos de la factura o albarán, y que permita la trazabilidad con la ficha de datos de seguridad correspondiente.
 - Además, se deben identificar claramente las unidades de las cantidades que aparecen reflejadas en las facturas o albaranes de compra (Kg, litros, número de envases, etc.). En el caso de que en el documento de compra se haga referencia a unidades de envases, es necesario indicar la capacidad del envase.
- Registro interno de control y seguimiento del disolvente recuperado.
- Registro interno de control y seguimiento del stock.

ANEXO II. VALORES LIMITE DE EMISIÓN

Impresión - Revubimientos - Limpieza - Fab. Revubimientos - Fab. Calzado - Ind. Farmacéutica - Luminación
Extracción de aceites - Conversión de caucho - Impregnación de fibras de madera

DATOS DE MEDIDAS DE EMISIÓN (01)

Consumo de disolvente: 18620 kg/año
nº de Focos: 2

Instrucciones:
Seleccionar el Foco, el Tipo de Instalación y a continuación pulsar Aceptar

Aceptar

Foco 1
Nombre Foco : Vaporos Impresión
Tipo Instalación: Instalación existente - Foco sin equipo de depuración de COV's

Concentración (mg C/Nm ³)	Cumplimiento Legislación	Caudal (Nm ³ /h)	nº horas funcionamiento	kg C/año	PMCOV emitido	Nº Carbonos	kg COV emitido
C1	42,6	2300,1	488	23,8	62,37	2,82	43,7
C2	29,5						
C3	42,2						
C	38,01						

Foco 2
Nombre Foco : Rotativa secado
Tipo Instalación: Instalación existente - Foco sin equipo de depuración de COV's

Concentración (mg C/Nm ³)	Cumplimiento Legislación	Caudal (Nm ³ /h)	nº horas funcionamiento	kg C/año	PMCOV emitido	Nº Carbonos	kg COV emitido
C1	14,5	930,2	488	23,8	62,37	2,82	15,2
C2	12,2						
C3	15,7						
C	14,13						

Instrucciones / PORTADA / Datos Administrativos / Anexo II / plan gestión / **Focos**

Instrucciones:
Seleccionar el Foco, el Tipo de Instalación y a continuación pulsar Aceptar

Foco 1
Foco 2

Instalación existente - Foco sin equipo de depuración de COV's

Aceptar

Página 1

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2	ANEXO II. VALORES LIMITE DE EMISIÓN								
3	Impresión - Recubrimientos - Limpieza - Fab. Recubrimientos - Fab. Calzado - Ind. Farmacéutica - Laminación Extracción de aceites - Conversión de caucho - Impregnación de fibras de madera								
4									
5									
6									
7									
8	DATOS DE MEDIDAS DE EMISIÓN (O1)								
9									
10									
11	Consumo de disolvente		kg/año						
12	nº de Focos:			<input type="button" value="Generar Tabla de Focos"/>					
13									
14									
15	Instrucciones:								
16	Seleccionar el Foco, el Tipo de Instalación y a continuación pulsar Aceptar								
17	Página 1								
18									
19									
20									
21									
22									
23	<input type="button" value="Aceptar"/>								
24									
25									
26									
27	<input type="button" value="Cumple la legislación?"/>								
28									
29	Nombre Foco:								
30	Tipo Instalación:								
31	Concentración (mg C/Nm3)	Cumplimiento Legislación	Caudal (Nm3/h)	nº horas funcionamient	kg C/año	PM COV emitido	Nº Carbonos	kg COV emitido	
32	C1								
33	C2								
34	C3								
35	C								

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

• CÁLCULO DE LA CORRIENTE O1 (CANALIZADAS)

Para determinar la corriente O1:

- Se deben calcular los kilogramos (Kg) emitidos en cada uno de los focos canalizados existentes en la instalación.
- Los datos necesarios para realizar este cálculo son:
 - Concentración (mg C/Nm³)
 - Caudal Normalizado (Nm³/h)
 - Hay dos tipos de caudal: Normalizado y Real
 - Peso molecular de los compuestos orgánicos emitidos. (Para calcular el Pm medio).
 - Número de átomos de carbono de los compuestos emitidos. (Para calcular el nº de carbonos medio).
 - Número de horas de funcionamiento del foco

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

• CÁLCULO DE LA CORRIENTE O1 (CANALIZADAS)

¿De dónde obtengo los datos para calcular la corriente O1?:

- Los datos necesarios para el cálculo de la corriente O1 se obtienen a partir del informe de medición de COVs emitido por un OCA.
- Las mediciones deben ser realizadas conforme a lo establecido en el Procedimiento el ATM-E-COV-01 Procedimiento para el Control de las Emisiones a la Atmósfera de Compuestos Orgánicos Volátiles por Focos Estacionarios.
- Se deben realizar 3 medidas (según establece el art. 6 del R.D. 117/2003)
- El Peso Molecular medio y el Número de carbonos de los compuestos orgánicos emitidos se obtiene como media de los pesos moleculares de los disolventes utilizados en el proceso.
- **¡OJO!** En algunos informes de medición de emisiones atmosféricas, se proporciona un valor de PM. Este valor no se corresponde con el peso molecular del COV, sino que se trata de una medida de peso molecular del gas de salida para que tiene que considerarse en los muestreos isocinéticos

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

- **CÁLCULO DE LA CORRIENTE O1 (CANALIZADAS)**

¿De dónde obtengo los datos para calcular la corriente O1?:

- Las características medias de los disolventes empleados:

➤ **Peso molecular medio** = $\sum Pm_i * (\%_i / 100)$

donde Pm_i es el peso molecular de los disolventes utilizados en el proceso y $\%_i$, porcentaje de utilización del disolvente en el proceso.

➤ **Nº carbonos medio**: $\sum NC_i * (\%_i / 100)$

donde NC_i es el número de carbonos medio de cada disolvente utilizado en el proceso.

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

• CÁLCULO DE LA CORRIENTE O1 (CANALIZADAS)

¿Y si no utilizo la herramienta del Ministerio, cómo calculo la corriente O1?:

- Hay que calcular los kilogramos de carbono emitidos en CADA FOCO:

$$\frac{mgC}{Nm^3} \times \frac{1KgC}{10^6 mgC} \times CaudalNormalizado \frac{Nm^3}{h} \times NúmeroHorasFuncionamiento \frac{h}{año} = KgC / año$$

Valor Medio Medido por OCA
(recogido en el Informe de medición
canalizada)

Valor Medido por OCA (recogido en el
Informe de medición canalizada)

- Los kilogramos de COVs emitidos se calculan empleando el Peso molecular medio de los COV emitidos, y los kg de carbono presentes en los COV, que se obtiene por su formulación a través de las fichas de seguridad de los disolventes.

$$\frac{PesoMolecularCOV}{(n^{\circ} \text{ átomosC}) \times 12} = kgCOV / año$$

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

- **CÁLCULO DE LA CORRIENTE O1 (CANALIZADAS)**

Documentación a entregar para verificar el resultado de la corriente O1:

- Informe de medición de las emisiones canalizadas realizado por un OCA.
 - Contenido mínimo del informe:
 - Tres (3) medidas de COT.
 - Caudal Normalizado.
- Justificación detallada del valor de Peso Molecular y número de carbonos, indicando la descripción del método de obtención de dichos valores.

¿Cómo se calculan el resto de corrientes?

¿ O5 ?

¿ O6 ?

¿ O8 ?

	A	B	C	D	E	F	G		
71									
72									
73		DATOS DE MEDIDAS DE EMISIÓN (O1)							
74									
75		O1 = Emisiones atmosféricas de disolvente				kg/año			
76									
77									
78		CÁLCULO DE EMISIONES DIFUSAS (F)							
79									
80									
81		I1 = Compras anuales de disolvente							
82		O1 = Emisiones atmosféricas de disolvente							
83		O5 = Disolventes perdidos en sistema de tratamiento							
84		O6 = Cantidad de disolvente que contienen los residuos							
85		O7 = Disolventes vendidos como productos comerciales							
86		O8 = Disolventes contenidos en preparados recuperados para su reutilización							
87									
88									
89			I1 =			0 KG/AÑO			
90									
91			O1 =			0 KG/AÑO			
92									
93			O5 =			0 KG/AÑO			
94									
95			O6 =			0 KG/AÑO			
96									
97			O7 =			0 KG/AÑO			
98									
99			O8 =			0 KG/AÑO			
100									
101			Consumo =			KG/AÑO			
102									
103									
104									
105			Emisiones difusas =			kg/año			
106									
107									
108									
109			EMISIONES TOTALES			kg/año			
110									
111									
112			EL REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA SE HACE RESPONSABLE DE						
113			LOS DATOS QUE HA CUMPLIMENTADO						
114									
115									
116									
117			El Representante Legal:						
118									
119									
120									
121						Firma y sello			
122									

Página 3

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

• CÁLCULO DE LA CORRIENTE O5

¿Cuándo tengo corriente O5? ¿Cómo la puedo calcular?:

- La corriente O5 se genera cuando se destruyen compuestos orgánicos volátiles debido a reacciones físicas o químicas. Existirá corriente O5 cuando se disponga de sistemas de tratamiento de los gases residuales o tratamientos de aguas.
- Para calcular esta corriente, se debe conocer la EFICACIA o RENDIMIENTO del sistema de tratamiento y eliminación de COVs. Además, en el caso de que existan sistemas de aspiración de las corrientes con COVs para ser dirigidas al sistema de eliminación (por ejem., un incinerador), se calculará:

$$(Kg \text{ Producto} \times \% \text{ Aspiración}) * (\% \text{ Rendimiento del Sistema de Tratamiento}) = kg \text{ COVe eliminados}$$

• Ejemplo:

	Kg
Cantidad de sustancia utilizada en el proceso de limpieza de las piezas	104.811,00

	Rendimiento	Cantidad sustancia - Kg
Aspiración en cuba	85%	89.089,35
Oxidación térmica	99%	88.198,46

Corriente O5

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

- **CÁLCULO DE LA CORRIENTE O5**

Documentación a entregar para verificar el resultado de la corriente O5:

- Documentación del sistema de tratamiento de los gases emitidos y/o del sistema de tratamiento, en el que se especifique la eficacia o rendimiento del sistema de tratamiento. Realizar una comprobación de la eficacia mediante una medición de la corriente a la entrada y a la salida del sistema de tratamiento.
- Además, es conveniente detallar cómo se hace el cálculo de la corriente, indicando cuál es la cantidad de COVs a la entrada del sistema de tratamiento.

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

• CÁLCULO DE LA CORRIENTE O6

¿Cómo puedo calcular la cantidad de disolvente contenido en los residuos?:

- La corriente O6 es la cantidad de disolvente orgánico contenido en los residuos.
- Para determinar el contenido de disolvente en los residuos hay que tener en cuenta:
 - No toda la cantidad de residuo con disolvente gestionada es disolvente, es decir, si se gestionan restos de envases que han contenido disolventes, habrá que descontar el peso de los envases.
 - El gestor de residuos puede hacer entrega de un informe o analítica en el que detalle la cantidad de disolvente contenido en el residuo.

O6	2.200,00	
Kg residuos con disolvente	3.122,00	DCS (Kg)
contenido COV residuos	70,47%	3.122,00
Kg COV residuos	2.200,00	
		3.122,00

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

• CÁLCULO DE LA CORRIENTE O6

Documentación a entregar para verificar el resultado de la corriente O6:

- Documentación acreditativa de las retiradas de residuos con disolvente realizadas por un gestor autorizado (DCS, informes anuales, certificados de entrega).
- Analítica o informe de un laboratorio o del gestor de residuos en el que se especifique el porcentaje o cantidad de disolvente contenida en el residuos.
- En el caso de que se generen distintos tipos de residuos peligrosos con contenido en disolvente, se puede elaborar un plan de muestreo de éstos y realizar una caracterización del que resulte representativo.

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

• CÁLCULO DE LA CORRIENTE O8

¿Cómo puedo calcular la cantidad de disolvente que recupero en el proceso productivo para ser reutilizado?:

- Preguntas básicas que debo hacer para conocer la corriente O8:
 - ¿Tengo implantado un sistema de recogida de disolvente con el fin de recuperarlo? Sí. Entonces puedo tener una o dos tipos de corriente en función del momento en el que utilice ese disolvente recuperado.
 - ¿Qué hago con el disolvente recuperado?
 - ¿Reutilizo todo o parte en el proceso? Sí. Entonces la cantidad recuperada y reincorporada al proceso es corriente I2.
 - ¿Lo almaceno para utilizarlo en años venideros? Sí. Entonces la cantidad recuperada es corriente O8 en el PGD del año que se informa. En el PGD futuro, esta cantidad de disolvente se sumará a la corriente I1 en el PGD correspondiente al año en el que se utiliza.

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

• CÁLCULO DE LA CORRIENTE O8

¿Cómo puedo calcular la cantidad de disolvente que recupero en el proceso productivo para ser reutilizado?:

REGISTRO DE LA EMPRESA		
AÑO	2010	2011
Cantidad disolventes recuperada	50 kg	0 Kg
Consumo disolvente	200 kg	150 Kg

Nota: En el año 2010 se incorpora de nuevo en el proceso un 2,5 Kg de la cantidad total de disolvente que se ha recuperado. La cantidad restante se utiliza en 2011.

¿Cómo calculo las corrientes en el PGD?



Dato	PGD 2010	PGD 2011
I1	200 Kg	(150 Kg + 47,5 Kg)
I2	2,5 Kg	0 Kg
O8	47,5 Kg	0 Kg

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

- **CÁLCULO DE LA CORRIENTE O8**

Documentación a entregar para verificar el resultado de la corriente O8:

- Registro interno de control de la cantidad recuperada de disolvente en el proceso. Datos relativos a la eficacia / rendimiento de los sistemas de recuperación implantados. (Si procede).
- Registro interno de cantidad de disolvente recuperado que se reintroduce en el proceso en el mismo año en el que se ha recuperado.
- Registro interno de control de cantidad de disolvente recuperado y almacenado para su uso en años venideros (futuros planes de gestión).

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

Tengo calculadas todas las corrientes,

¿Cómo calculo las EMISIONES DIFUSAS?

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

CUMPLIMIENTO POR CANALIZADAS Y DIFUSAS

– Difusas:

- La determinación de las emisiones difusas puede hacer según el siguiente cálculo.

$$F = I1 - O1 - O5 - O6 - O7 - O8$$

o bien, $F = O2 + O3 + O4 + O9$ (el cálculo por esta sistemática es complicada, dado que es difícil evaluar estas corrientes)

- El **valor de emisión difusa** se expresa como proporción de la entrada:

$$I = I1 + I2$$

$$\% \text{ Difusas} = (F / I) * 100$$

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

¿CÓMO ELABORAMOS EL PLAN DE GESTIÓN DE DISOLVENTES?

OPCIÓN SISTEMA DE REDUCCIÓN

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

- **SISTEMA DE REDUCCIÓN**

- Para hacer la **valoración del cumplimiento**, se **compara** el valor de la **emisión real de disolvente** determinada según el plan de gestión de disolventes **con** el valor de la **emisión objetivo**.

$$E = I1 - O5 - O6 - O8$$

Nota: O7 no suele ser una corriente existente en los procesos de aplicación de sólidos.

Emisión real de disolvente (determinada según PGD) \leq Emisión Objetivo



CUMPLE

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”

- **A TENER EN CUENTA EN EL SISTEMA DE REDUCCIÓN**

- Si se opta por la opción de cumplimiento Sistema de Reducción, NO es obligatorio realizar medición de los focos de emisión canalizada de COVs, PERO sí que es recomendable, ya que permiten llevar a cabo un seguimiento de las emisiones de estos compuestos.
- ¡OJO! En el cálculo / obtención del valor de la cantidad de sólidos que hay en el producto que se aplica, NO todo lo que no es disolvente se puede considerar sólido, ya que pueden existir otros componentes (como agua, etc.).

“¿Cómo elaborar el Plan de Gestión de Disolventes?. Casos Prácticos”




- **¿QUÉ DOCUMENTACIÓN HAY QUE PRESENTAR PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO?**

- **OPCIÓN DE CUMPLIMIENTO SISTEMA DE REDUCCIÓN:**

- Cálculo de la Emisión Objetivo (según anexo III).
- Plan de Gestión de Disolventes (para el cálculo de la Emisión Real).
- Copia de la documentación que acredita los datos aportados en el Plan de Gestión de Disolventes: albaranes o facturas de compra de disolvente, fichas de datos de seguridad (o especificación técnica) de los productos, documentación de retirada de residuos peligrosos con contenido en disolventes y certificados de contenido en disolventes de los residuos generados.

PLANTILLA PARA ELABORAR EL PGD

El Ministerio de Medio Ambiente elaboró una herramienta con el fin de facilitar la elaboración de los Planes de Gestión

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	ANEXO III. PLAN DE REDUCCIÓN						
3	Impresión - Recubrimientos - Limpieza - Fab. Recubrimientos - Fab. Calzado - Ind. Farmacéutica - Laminación						
4	Extracción de aceites - Conversión de caucho - Impregnación de fibras de madera						
5							
6							
7							
8							
9	ANEXO III. PLAN DE REDUCCIÓN DE EMISIONES						
10							
11	Debe incluir una disminución en el contenido medio de disolventes de						
12	la cantidad total de pintura utilizada y/o una mayor eficacia en el uso de sólidos						
13							
14	SITUACIÓN ACTUAL						
15							
16		Consumo actual de pintura		0	kg/año		
17		% de sólidos actual en la pintura		0	%		
18		Masa actual total de sólidos		0	kg/año		
19		Consumo actual de otros disolventes		0	kg/año		
20		Consumo total de disolventes		0	kg/año		
21							
22	Tabla de Factores multiplicadores						
23							
24		Nº	Actividad			Factor	
25		1	Recubrimiento de contacto alimentario			2,33	
26		2	Recubrimiento aeroespacial			2,33	
27		3	Recubrimiento de madera, tejidos, película de fibras o papel			4	
28		4	Otros recubrimientos			1,5	
29							
30							
31							
32							
33		AÑO DE REFERENCIA		0			
34		Emisión anual de referencia		0	kg/año		
35		Emisión objetivo		0	kg/año		
36							
37							
38	SITUACIÓN FUTURA (CON SISTEMA DE REDUCCIÓN)						
39							
40		Consumo de pintura previsto		-	kg/año		
41		% de sólidos en la pintura		0	%		
42		Masa prevista de sólidos		-	kg/año		
43		Consumo de disolvente de pintura previsto		-	kg/año		
44		Otros consumos de disolventes previstos		-	kg/año		
45		Total de disolvente previsto		-	kg/año		
46		O5		-	kg/año		
47		Emisión real de disolvente-		-	kg/año		
48							

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN