

**Guía de apoyo  
para la implantación  
del Real Decreto 117/2003  
sobre limitación  
de emisiones de  
compuestos orgánicos  
volátiles debidas al uso  
de disolventes  
en determinadas  
actividades**



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

INGURUMEN ETA LURRALDE  
ANTOLAMENDU SAILA

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE  
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO



IHOBE

Instituto Vasco de Gestión Ambiental  
Sociedad Pública de Gestión Ambiental



## ÍNDICE

PRÓLOGO.....	3
1. ANTECEDENTES E INTRODUCCIÓN.....	5
1.1 Compuestos orgánicos volátiles.....	5
1.2 Disolventes orgánicos.....	8
2. ASPECTOS CLAVE DEL RD 117/2003 .....	11
2.1 Calendario para el cumplimiento de las obligaciones de las instalaciones.....	11
2.2 Obligaciones de las instalaciones comprendidas en el ámbito de aplicación.....	13
2.3 Cumplimiento de valores límite de emisión.....	15
2.4 Régimen especial de las instalaciones que usen preparados o sustancias de riesgo.....	16
2.5 Incumplimiento de valores límite de emisión .....	17
2.6 Mediciones .....	17
3. ANÁLISIS DE LAS RELACIONES CON OTRAS LEGISLACIONES.....	18
3.1 Directiva 2001/81/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2001 sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos ( <i>DOCE L 309/22         de 27 de noviembre de 2001</i> ). .....	18
3.2 Ley 16/2002 de 1 de julio de Prevención y Control Integrados de la Contaminación (IPPC) ( <i>BOE n° 157 de 2 de julio de 2002</i> ). .....	19
3.3 Real Decreto 227/2006, de 24 de febrero, por el que se complementa el régimen jurídico sobre la limitación de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles en determinadas pinturas y barnices y en productos de renovación del acabado de vehículos ( <i>BOE n° 48, del 25 de febrero de 2006</i> ). .....	20

<b>4. PREGUNTAS FRECUENTES</b> .....	22
4.1 Definiciones y conceptos.....	22
4.2 <b>Ámbito de aplicación: actividades afectadas por el RD.</b> .....	25
4.3 <b>Umbrales de consumo y límites de emisión</b> .....	27
4.4 <b>Sistema de reducción</b> .....	32
4.5 <b>Plan de Gestión de Disolventes (PGD)</b> .....	35
4.6 <b>Mediciones</b> .....	37
4.7 <b>Otras cuestiones</b> .....	40
<b>5. TÉCNICAS DE DEPURACIÓN</b> .....	43
5.1 <b>Incineración</b> .....	44
5.2 <b>Adsorción</b> .....	47
5.3 <b>Criogénesis (condensación)</b> .....	49
5.4 <b>Absorción</b> .....	51
<b>6. CASOS PRÁCTICOS</b> .....	53
6.1 <b>¿Cuándo se considera que una modificación es sustancial?</b> .....	53
6.2 <b>Instalaciones con dos o más actividades afectadas por el RD.</b> ...	54
6.3 <b>Disposición transitoria única</b> .....	56
6.4 <b>Plan de Gestión de Disolventes (PGD)</b> .....	58
<b>ANEXOS</b> .....	61
1. <b>Anexo IIA del RD 117/2003: umbrales de consumo y límites de emisión</b> .....	61
2. <b>Anexo IIB del RD 117/2003: umbrales de consumo y valores límite de emisión total para las industrias de recubrimiento de vehículos</b> .....	66
3. <b>Contactos en las Comunidades Autónomas</b> .....	67
4. <b>Glosario</b> .....	70

## PRÓLOGO

El control de los compuestos orgánicos volátiles (COV) es importante para la calidad del aire porque, junto con los óxidos de nitrógeno, son precursores del ozono troposférico, contaminante secundario perjudicial para la salud humana y la vida vegetal. Muchos de estos COV se emplean como disolventes en multitud de usos en la sociedad actual, abarcando la práctica totalidad de sectores industriales. Por ello, y para prevenir y reducir los efectos de las emisiones de COV al medio ambiente y los riesgos potenciales para la salud humana, el 29 de marzo de 1999 el Consejo de Europa publicaba la Directiva 1999/13, de 11 de marzo, relativa a la limitación de las emisiones de COV debidas al uso de disolventes orgánicos en determinadas actividades e instalaciones.

Posteriormente, el 7 de febrero de 2003, se publicaba en España su transposición al derecho nacional, el Real Decreto (RD) 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de COV debidas al uso de disolventes en determinadas actividades, al que deberán adaptarse las instalaciones existentes antes del 31 de octubre de 2007.

La proximidad de esa fecha y la complejidad técnica de la norma han hecho necesario un esfuerzo desde todas las administraciones y los sectores implicados para conocer e interpretar correctamente la misma. El Ministerio de Medio Ambiente, con la colaboración de las CC.AA. y en particular del Gobierno del País Vasco, ha impulsado un trabajo de coordinación para la aplicación homogénea de dicho RD en todo el territorio nacional, uno de cuyos frutos es esta Guía de Implantación.

A lo largo de ella se exponen los aspectos claves del RD 117/2003, se analizan las relaciones con otras normas europeas y nacionales, se contestan una serie de preguntas frecuentes, facilitando así el trabajo de

comprensión del Real Decreto, se presentan algunas de las técnicas de depuración que disminuyen las emisiones de COV a la atmósfera y se incluyen algunos ejemplos prácticos que, junto con los contactos correspondientes de las administraciones autonómicas y un listado de términos comunes, amplían la capacidad de ayuda y divulgación del documento.

Con toda esta información, el Ministerio de Medio Ambiente pretende facilitar el cumplimiento de la legislación vigente en materia de emisiones de COV y aumentar el conocimiento de los problemas que dichas emisiones pueden ocasionar y la manera de disminuirlos, tanto entre los sectores afectados como en el conjunto de la sociedad.

Jaime Alejandro  
*Director general de Calidad y Evaluación Ambiental*  
*Ministerio de Medio Ambiente*

## 1. ANTECEDENTES E INTRODUCCIÓN

El Consejo de Ministros de la Unión Europea aprobó, el 11 de marzo de 1999, la Directiva 1999/13/CE, que tiene por objeto prevenir o reducir los efectos directos o indirectos de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles al medio ambiente, principalmente a la atmósfera, y los riesgos potenciales para la salud humana, por medio de medidas y procedimientos que deben aplicarse en determinadas actividades (definidas en el anexo I), en la medida en que se lleven a cabo por encima de ciertos umbrales de consumo de disolvente (enumerados en el anexo II A).

Al amparo de lo anterior, el Real Decreto 117/2003 incorpora al derecho interno dicha Directiva y establece los requisitos que deberán cumplir las nuevas instalaciones que utilicen determinadas cantidades de disolventes para el desarrollo de sus actividades, bien para que puedan ser autorizadas de conformidad con la Ley 16/2002, si se trata de actividades incluidas en su ámbito de aplicación, bien registradas, si se trata de actividades sometidas a notificación previa a la autoridad competente de conformidad con lo establecido en la disposición adicional quinta de dicha Ley. Asimismo, para las instalaciones existentes se fijan plazos para su adaptación a los citados requisitos.

### 1.1 Compuestos orgánicos volátiles

#### Definición

Según las definiciones aportadas por el artículo 2 del Real Decreto, y en el ámbito de aplicación del mismo:

"Un compuesto orgánico es 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 y los carbonatos o bicarbonatos inorgánicos"

"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"

El término COV agrupa a una gran cantidad de tipos de compuestos químicos, entre los que se incluyen los hidrocarburos alifáticos, los aromáticos y los hidrocarburos clorados; aldehídos, cetonas, éteres, ácidos y alcoholes. Así, la Agencia de Medioambiente del Reino Unido establece una clasificación de los COV en función de su peligrosidad. Esta clasificación, basada en la realizada por la TA-Luft alemana, es la siguiente:

Tipos según peligrosidad	Ejemplos
Extremadamente peligrosos para la salud:	Benceno, cloruro de vinilo y 1,2 dicloroetano.
Compuestos de clase A (pueden causar daños importantes al medioambiente)	Acetaldehído, anilina, cloruro de bencilo, tetracloruro carbono, CFC, acrilato de etilo, halones, anhídrido maleíco, 1,1,1-tricloroetano, tricloroetileno, triclorotolueno
Compuestos de clase B (con menor impacto en el medioambiente)	Acetona, etanol

Los COV pueden tener diferentes efectos directos o indirectos sobre la salud y el medio ambiente, siendo los principales efectos:

- Efectos nocivos sobre la salud humana y sobre los ecosistemas naturales debido a su toxicidad, efectos carcinógenos y otros efectos psicológicos adversos.
- Desperfectos sobre los materiales

- Formación de oxidantes fotoquímicos troposféricos (como formaldehído, monóxido de carbono e hidroperoximetilo) y aumento del ozono troposférico.
- Olores

### Origen de las emisiones

Según datos de ESIG (European Solvents Industry Group), la principal asociación europea de productores de disolventes, casi una cuarta parte de los compuestos orgánicos volátiles emitidos a la atmósfera provienen del uso de disolventes, tanto en el ámbito industrial como en el doméstico. El resto de los COV emitidos tienen origen antropogénico (transporte y producción de energía eléctrica por combustión) y natural (vegetación y animales salvajes y domésticos).

### Efectos sobre el medio ambiente

El principal problema medioambiental de los COV es su contribución a la formación de smog fotoquímico en las grandes ciudades con elevados índices de contaminación atmosférica. Los COV reaccionan con otros contaminantes atmosféricos presentes en el aire de las ciudades (como los óxidos de nitrógeno, generados por el tráfico y las calefacciones principalmente) y en presencia de luz solar pueden formar ozono a nivel del suelo. Por ello, los COV y los óxidos de nitrógeno (NOx) se denominan contaminantes precursores del ozono.

Este ozono troposférico es uno de los principales precursores del smog fotoquímico, y no tiene nada que ver con el ozono que se encuentra en la estratosfera y que filtra los rayos ultravioletas procedentes del sol, permitiendo la vida en la Tierra. Resulta importante resaltar que los disolventes no influyen para nada en el ozono estratosférico ya que, al igual que las emisiones naturales de COV, reaccionan fotoquímicamente en la troposfera y no llegan a las capas altas de la atmósfera.

El *smog* fotoquímico es una mezcla compleja de compuestos químicos, tales como el ozono, nitrato de peroxiacetilo y otros productos irritantes, responsables de la tonalidad marrón-amarillenta sobre el cielo de la mayoría de las grandes ciudades del mundo. Estos agentes químicos son irritantes y nocivos para el sistema respiratorio. El smog es especialmente peligroso para la salud cuando hay inversión térmica (los humos no se dispersan por ausencia de vientos e inversión de la temperatura), ya que se acumula en las capas bajas de la atmósfera de las ciudades prolongándose el tiempo de exposición de los ciudadanos.

Los factores que influyen en el smog fotoquímico (en relación a la generación humana de COV) son:

- Cantidad de COV y NOx emitidas a la atmósfera anualmente.
- La estación del año. Los picos de ozono se producen en verano.
- Las diferentes propiedades de los COV: el POCP (potencial de generación de ozono) de cada uno de los COV generados por las distintas fuentes, ya sean naturales o artificiales. Por ejemplo, los disolventes generados por el hombre, en general, causan menos ozono que la cantidad equivalente de COV natural proveniente de los árboles, llamado isopreno.

## 1.2 Disolventes orgánicos

### Definición

En el ámbito de aplicación del Real Decreto 117/2003, el artículo 2 define como 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."

## Clasificación

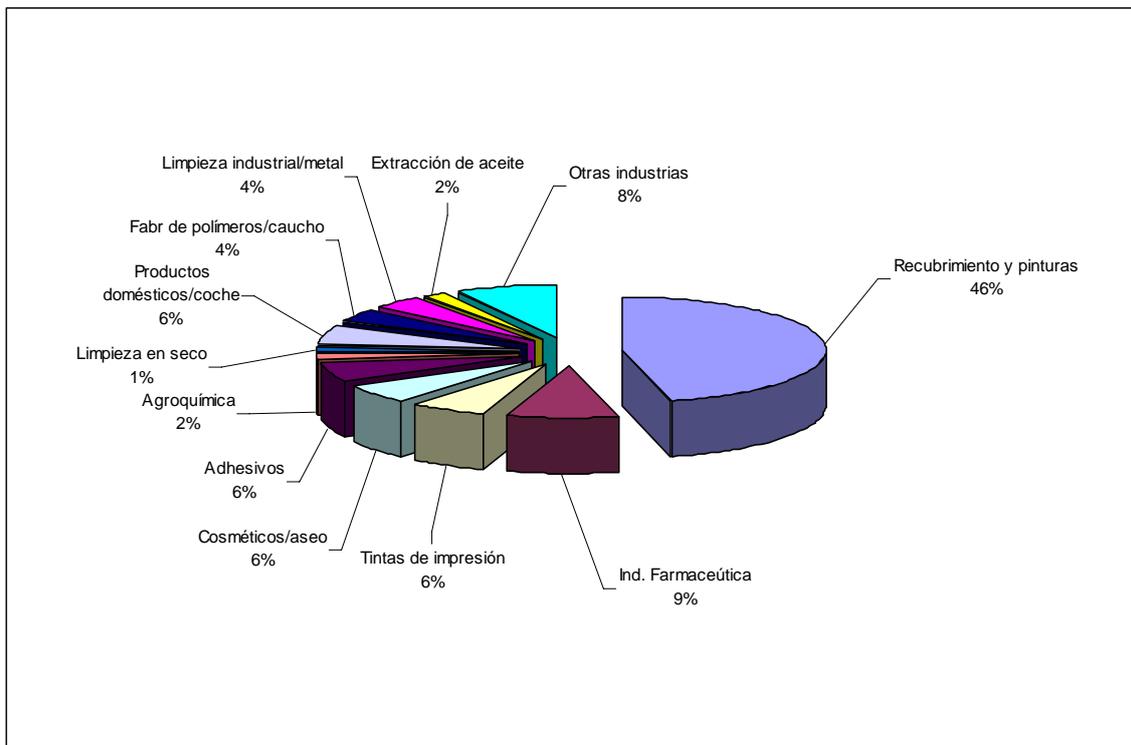
Los disolventes orgánicos presentan una gran variedad de formulaciones químicas diferentes, que les otorgan unas características específicas y les permiten diferenciarse para unos usos determinados u otros.

Según su estructura química, los disolventes pueden clasificarse en los siguientes grupos principales:

Tipos de disolventes		Ejemplos de usos
Oxigenados	Alcoholes	Isopropanol: componente de tintas
	Cetonas	Acetona: Limpieza de superficies
	Ésteres	Acetato de etilo: disolvente de las pinturas
	Éteres de glicol	Butilglicol: disolvente de las pinturas
Hidrocarburos	Parafinas	Adhesivos, pinturas sin olor, tratamientos de la madera, cosmética y limpieza.
	Alifáticos	Pinturas de poco olor, adhesivos, tratamientos de la madera, extracción de aceites vegetales, tintas de impresión, neumáticos, cosmética y farmacia.
	Aromáticos	Limpieza de superficies, pinturas, resinas, adhesivos, sellantes, insecticidas, intermedios químicos (tolueno y xileno) y detergentes
Halogenados (clorados)		Percloroetileno: Limpieza en seco

## Uso de los disolventes

Hoy en día los disolventes se encuentran presentes en la elaboración de un gran número de productos presentes en nuestra vida cotidiana. Casi la mitad de los disolventes empleados en Europa son procesados en la elaboración de recubrimientos y pinturas, aunque la creciente demanda del mercado farmacéutico hace que los consumos de disolventes de este sector experimenten unos incrementos anuales importantes.



Uso de los disolventes en Europa. Fuente: European Solvents Industry Group (ESIG). Año 2003.

## 2. ASPECTOS CLAVE DEL RD 117/2003

Como punto de partida, puede resultar útil aclarar cuándo una instalación se ve afectada por el RD 117/2003. Así, según el artículo 1 del RD:

*Quedan incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto las instalaciones en las que se desarrollen algunas de las actividades incluidas en el anexo I, siempre que se realicen superando los umbrales de consumo de disolvente establecidos en el anexo II*

A continuación se resumen en forma de tabla los aspectos clave del Real Decreto 117/2003, de forma que estén accesibles de una manera clara y detallada.

### 2.1 Calendario para el cumplimiento de las obligaciones de las instalaciones

Nueva/existente	Acuerdos transitorios	Disposición a cumplir	Fecha para el cumplimiento
Instalación nueva		Todas las obligaciones y requisitos establecidos en el Real Decreto.	Fecha de <b>entrada en funcionamiento de la instalación.</b>
Instalación existente		Todas las obligaciones y requisitos establecidos en el Real Decreto: – <u>Límites de emisión anexo II:</u> o bien, – <u>Sistema de reducción:</u>	Límites anexo II: antes del <b>31 de octubre de 2007.</b> Sistema de reducción: - Notificación a la autoridad competente <b>antes del 31 de octubre de 2005</b> - Emisión objetivo *1,5 <b>entre el 31 de octubre de 2005 y el 31 de octubre de 2007</b> - Emisión objetivo <b>a partir del 31 de octubre de 2007.</b>

Nueva/existente	Acuerdos transitorios	Disposición a cumplir	Fecha para el cumplimiento
	Si funciona con equipo de reducción y cumple con los siguientes valores límites de emisión: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 50 mg C/Nm<sup>3</sup> caso de incineración</li> <li>- 150 mg C/Nm<sup>3</sup> cualquier otro caso</li> </ul>	Cumplimiento de los valores límite de emisión de gases residuales del anexo II.	Como máximo, <b>abril del 2013</b> , siempre que las emisiones totales de las instalaciones no superasen las que se producirían si se cumplieran todos los requisitos del Anexo II.

## 2.2 Obligaciones de las instalaciones comprendidas en el ámbito de aplicación

Requisitos			
Opciones de cumplimiento: limitación de emisiones	(1) Cumplimiento de los <b>valores límite</b> de emisión de gases residuales y de los valores de emisión difusa establecidos en el Anexo II <u>o bien</u> los <b>valores límite de emisión total</b> (así como el resto de disposiciones del Anexo II).	Obligaciones de las instalaciones <b>en las que se realicen dos o más actividades</b> que superen cada una de ellas los umbrales establecidos en el anexo II del Real Decreto: Cumplir los requisitos (1) ó (2) respecto de cada actividad individual, <u>o bien</u> realizar unas emisiones totales que no superen las que resultarían de la aplicación de lo anterior. Si en estas actividades se utiliza alguna sustancia de riesgo, cumplimiento de los valores límite de emisión del artículo 5 para cada actividad. (Ver caso práctico y tabla 4)	<b>Exenciones:</b> - <u>Instalaciones con MTD (Mejor Tecnología Disponible):</u> exentas del cumplimiento de los valores límite de emisión difusa cuando no resulte factible y no suponga riesgo para la salud o el medio ambiente. - <u>Instalaciones con MTD y cuya actividad no sea confinable:</u> exentas del cumplimiento de límites de emisión del Anexo II del Real Decreto y obligadas a establecer un sistema de reducción de emisiones.
	(2) Aplicación de un <b>sistema de reducción de emisiones</b> según lo señalado en el Anexo III.		
Control de cumplimiento	(3) Realización de <b>mediciones:</b> en focos, sistemas. de depuración, residuos, productos y cantidad de disolventes recuperados	(3.1) Conductos a los que está conectado un equipo de reducción en cuyo punto final de descarga se emiten más de 10 kg/h, en media, de carbono orgánico total (COT): <b>obligación de supervisión y control continuos.</b>	
		(3.2) En los demás casos de conductos conectados a equipo de reducción se podrán realizar mediciones <b>periódicas o en continuo.</b> En caso de ser periódicas, al menos se harán 3 lecturas por medición.	
		(3.3) <b>No se requerirán mediciones</b> en el caso en que no se necesite un equipo de reducción al final del proceso para cumplir con el RD.	
	(4) El control del cumplimiento de los requisitos (1) y (2) se podría demostrar mediante la elaboración de un <b>Plan de Gestión de Disolventes.</b> Las orientaciones para su realización se recogen en el anexo IV del Real Decreto. Existe una aplicación informática que facilita la realización del PGD		

Requisitos	
Intercambio y suministro de información	(5) Suministro de información.
	<p><b>A la Comunidad Autónoma (CA):</b> el titular de las instalaciones facilitará, al menos una vez al año y siempre que sea solicitado por el órgano ambiental competente, los datos necesarios para que ésta pueda comprobar el cumplimiento de las obligaciones.</p> <p><b>Al Ministerio de Medio Ambiente (MMA):</b> Las CC.AA. remitirán al MMA, con periodicidad trienal, la información de que dispongan sobre la aplicación del Real Decreto.</p>
	(6) Intercambio de información: los titulares de las instalaciones y los órganos competentes intercambiarán las informaciones de que dispongan sobre el uso de sustancias orgánicas y sus posibles sucedáneos, con miras a proporcionar orientaciones sobre el uso de sustancias y técnicas que tengan los menores efectos posibles sobre la atmósfera, las aguas, el suelo, los ecosistemas y la salud humana.

## 2.3 Cumplimiento de valores límite de emisión

<p>El cumplimiento de los siguientes requisitos y valores ha de ser demostrado por el titular de la instalación ante el órgano competente</p>	<p>Valores límite de emisión en gases residuales y valores de emisión difusa, o bien, valores límite totales de emisión</p>	<p><b>Adición de volúmenes a los gases residuales:</b> permitido si es con fines de refrigeración o dilución pero no se tendrán en cuenta en el cálculo de la concentración másica del contaminante en los gases residuales.</p>	<p>El <b>control del cumplimiento</b> de estos requisitos y obligaciones se podrá hacer por medio de un <b>plan de gestión de disolventes</b> (anexo IV del Real Decreto).</p>	<p>Tras una <b>modificación sustancial</b> deberá demostrarse al órgano competente el cumplimiento de requisitos y valores límite.</p>	<p>Cumplimiento de los valores límite de emisión:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ por <b>suma de concentraciones másicas</b> de cada COV en el caso de sustancias o preparados de riesgo.</li> <li>▪ Por masa total de carbono orgánico (<b>COT</b>) emitido en el resto de casos.</li> </ul>
	<p>Requisitos del <b>sistema de reducción</b> de emisiones (Anexo III del Real Decreto)</p>				
	<p>Exenciones al cumplimiento de valores límite por utilizar <b>mejores técnicas disponibles</b></p>				

## 2.4 Régimen especial de las instalaciones que usen preparados o sustancias de riesgo

Obligaciones adicionales sustancias de riesgo	Cumplimiento de los siguientes valores límite de emisión (con independencia de que exista un sistema de reducción)	<i>COV con frase de riesgo</i>	<i>Caudal másico de la suma de compuestos</i>	<i>Valor límite de emisión (referido a la suma de las masas de los distintos compuestos)</i>
		R40 halogenados	$\geq 100$ g/h	20 mg/ Nm <sup>3</sup>
		R45, 46, 49, 60 ó 61	$\geq 10$ g/h	2 mg/ Nm <sup>3</sup>
	Control de las emisiones como procedentes de una instalación confinada.			
	Cumplimiento en un plazo no mayor a un año desde que se asigna frase de riesgo al compuesto (caso de que esto ocurre tras entrada en vigor de este Real Decreto).			
	Sustituir, en la medida de lo posible, los COV con alguna de las frases de riesgo R45, 46, 49, 60 ó 61 incluidas en el RD por sustancias menos peligrosas.			

## 2.5 Incumplimiento de valores límite de emisión

<b>Obligaciones del titular cuando se superen los valores límite de emisión o se incumplan los requisitos establecidos en este Real Decreto</b>	Comunicarlo al órgano competente y adoptar las medidas necesarias para volver a la situación de cumplimiento en el plazo más breve posible.
	Suspender el funcionamiento de la instalación cuando exista un peligro inminente para la salud, a instancias del órgano competente de conformidad con lo establecido en el artículo 26 de la Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad.

## 2.6 Mediciones

En el caso de que la instalación esté equipada con un equipo de reducción de emisiones, es necesario realizar mediciones bien de manera periódica o continua para demostrar el cumplimiento del RD. Se considera que se cumple con los valores límite de emisión cuando:

<b>Mediciones continuas</b>	Ninguna de las medias, obtenidas en condiciones normales de 24 horas de funcionamiento normal, supera los valores límite de emisión y
	Ninguna de las medias horarias supera los valores límite de emisión en un factor superior a 1,5.
<b>Mediciones periódicas</b>	La media de todas las mediciones no supera los valores límite de emisión, y
	Ninguna de las medias de una hora supera los valores límite de emisión en un factor superior a 1,5.

### 3. ANÁLISIS DE LAS RELACIONES CON OTRAS LEGISLACIONES

A continuación se realiza un pequeño análisis de las principales disposiciones que guardan relación con el RD 117/2003.

#### 3.1 Directiva 2001/81/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2001 sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos (*DOCE L 309/22 de 27 de noviembre de 2001*).

Considerando que la aplicación del RD 117/2003 contribuye al logro del objetivo de la Directiva, cabe decir que la relación entre ambas normas es directa.

El objeto de la Directiva de techos nacionales de emisión es limitar las emisiones de contaminantes acidificantes y eutrofizantes y de precursores de ozono entre los que figuran los compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM). A tal efecto la Directiva fija unos límites nacionales o techos de emisión para cada contaminante que han de cumplirse en el año 2010. En el caso de los COVNM el techo es de 662 kt lo que supone un esfuerzo de reducción de un 41% respecto de lo emitido en el año 1990. A la par, para impulsar el cumplimiento de los techos, la Directiva obliga a los Estados miembros a elaborar programas nacionales de reducción de emisiones en los que se concreten medidas específicas de reducción.

En este contexto, el RD 117/2003 se configura como una de las medidas más importantes para contribuir al cumplimiento de la Directiva de techos en lo concerniente a COVNM y por lo tanto forma parte del programa de reducción de medidas previsto en la directiva de techos. Un programa cuya primera edición fue aprobada por Resolución de 11 de septiembre de 2003 de la Secretaría General de Medio Ambiente y que en la actualidad está siendo objeto de una profunda revisión tal como estipula la mencionada Directiva.

### 3.2 Ley 16/2002 de 1 de julio de Prevención y Control Integrados de la Contaminación (IPPC) *(BOE n° 157 de 2 de julio de 2002).*

Esta Ley tiene por objeto evitar o, cuando ello no sea posible, reducir y controlar la contaminación de la atmósfera, del agua y del suelo, mediante el establecimiento de un sistema de prevención y control integrados de la contaminación, con el fin de alcanzar una elevada protección del medio ambiente en su conjunto.

Se trata de una ley genérica de protección del medio ambiente que afecta a las empresas más contaminantes de un elevado número de sectores, estableciendo unos umbrales, generalmente de consumos, a partir de los cuales les es de aplicación los requisitos establecidos en esta Ley.

Así, en el anexo I de la Ley se establecen las categorías de actividades e instalaciones que entran dentro del ámbito de aplicación de la Ley y que por tanto, se encuentran obligadas a dar cumplimiento a los requisitos en ella establecidos.

Las empresas afectadas por el RD 117/2003 pueden estar incluidas por su actividad, emisiones, vertidos, etc., en varios de los sectores incluidos en este anexo I de la Ley. Además, el punto 10 del anexo I incluye a las “instalaciones para el tratamiento de superficies de materiales, de objetos o productos con utilización de disolventes orgánicos, en particular para aprestarlos, estamparlos, revestirlos y desengrasarlos, impermeabilizarlos, pegarlos, enlazarlos, limpiarlos o impregnarlos, con una capacidad de consumo de más de 150 Kg de disolvente por hora o más de 200 toneladas/año”

Las empresas afectadas por esta Ley tienen la obligación de presentar la solicitud para obtener la Autorización Ambiental Integrada, según el procedimiento y los contenidos descritos en ella. Dicha Autorización, que es un compendio de autorizaciones

ambientales integradas en una sola, incluirá los valores límite de emisión, los sistemas de reducción de emisiones, así como los demás requisitos que en el RD 117/2003 se establecen.

Además la Ley IPPC establece definiciones que resultan claves para comprender este RD 117/2003, ya que a la hora de definir conceptos como “instalación existente”, “modificación sustancial” o “mejor tecnología disponible”, las referencias a la Ley 16/2002 son continuas.

### **3.3 Real Decreto 227/2006, de 24 de febrero, por el que se complementa el régimen jurídico sobre la limitación de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles en determinadas pinturas y barnices y en productos de renovación del acabado de vehículos (BOE n° 48, del 25 de febrero de 2006).**

Este Real Decreto, que transpone la Directiva 2004/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, tiene por objeto limitar el contenido total de COV en determinadas pinturas y barnices, así como en productos de renovación del acabado de vehículos relacionados en el anexo I, con el fin de prevenir y reducir la contaminación atmosférica debida a la contribución de los COV a la formación de ozono troposférico.

La principal referencia reseñable de este RD con respecto al RD 117/2003 es que mientras que el primero se aplica a productos, el segundo es de aplicación a instalaciones.

Según este nuevo Real Decreto, quedan excluidos del ámbito de aplicación del mismo los productos que se vendan para uso exclusivo en las instalaciones incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, en las que las medidas de limitación de emisiones ofrezcan medios alternativos de conseguir reducciones al menos equivalentes en la emisión de COV. De esta

manera, se considera que el RD 227/2006 tan sólo es aplicable a productos que se vendan a instalaciones que lleven a cabo actividades cuyas emisiones de COV no estén controladas por el RD 117/2003, por lo que la venta de productos no conformes con las directrices del RD 227/2006 a instalaciones afectadas por el RD 117/2003, sí sería posible.

De la misma manera, en el prólogo del RD 227/2006 se hace mención a la necesidad de simplificar las definiciones aportadas por el RD 117/2003 de “compuesto orgánico volátil” y de “disolvente orgánico”. Estas nuevas definiciones no anulan las aportadas por la normativa anterior, por lo que las empresas que se encuentren afectadas por ambos RD no podrán tomar una única definición, sino que deberán considerar una u otra según se encuentren calculando la cantidad de COV en sus emisiones o en los productos que ponen en el mercado.

Otro de los puntos destacables de este RD es la modificación que realiza del punto 12 del anexo I del RD 117/2003. En la disposición final primera excluye del ámbito de aplicación del RD 117/2003 el recubrimiento de vehículos de carretera realizado como parte de la reparación, conservación o decoración del vehículo fuera de las instalaciones de fabricación. El legislador parece considerar con esta exclusión que las emisiones de COV generadas por estos talleres se encuentran suficientemente controladas por medio de la limitación de la cantidad de disolvente contenido en las pinturas empleadas que hace el RD 227/2006.

## 4. PREGUNTAS FRECUENTES

Para la elaboración de este apartado se ha seguido una metodología basada en el intercambio de información entre asociaciones empresariales, administraciones autonómicas y el equipo redactor de la Guía. Los distintos agentes implicados han hecho llegar sus dudas y comentarios al Ministerio de Medio Ambiente, donde se han ido recopilando y se han propuesto respuestas a las cuestiones surgidas. Mediante la creación de un grupo de trabajo donde debatir y proponer soluciones a los aspectos más problemáticos del Real Decreto, se ha llegado finalmente a una serie de conclusiones que a continuación se muestran agrupadas según su temática.

Así, se han generado los siguientes temas:

### 4.1 Definiciones y conceptos

#### ➤ *¿Qué se entiende por instalación existente?*

El concepto de instalación existente varía según le afecte la Ley IPPC o no. Así, tenemos:

- Instalaciones no IPPC: las que a fecha de publicación del RD (8 de febrero de 2003) estén en funcionamiento y dispongan de autorizaciones, licencias o permisos exigidos por la legislación sectorial aplicable en cada caso o las hayan solicitado, siempre que se pongan en funcionamiento a más tardar un año después de dicha fecha.
- Instalaciones IPPC: las que a fecha de 3 de julio de 2002 estén en funcionamiento y autorizadas o que hayan solicitado las correspondientes autorizaciones exigibles por la normativa aplicable, siempre que se ponga en funcionamiento a más tardar doce meses después de dicha fecha.

- *¿Qué se entiende por instalación o unidad técnica fija? En un pabellón con tres cabinas de pintura con extracción al exterior cada una de ellas, ¿cada cabina es una instalación?*

Las tres cabinas forman parte de una misma instalación. Si la instalación está afectada por el RD (supera el umbral de consumo establecido para la actividad), las emisiones de COV evacuadas en los gases residuales de cada una de las cabinas deben cumplir los valores límite de emisión por chimenea establecidos en el Anexo II, debiendo cumplir asimismo toda la instalación el valor de emisión difusa.

En cuanto a las mediciones a realizar, se considerará un solo foco para las tres cabinas si físicamente la instalación se encuentra diseñada de esa manera. Si físicamente son 3 chimeneas distintas, se deben medir las tres chimeneas como tres focos independientes de una misma instalación.

- *La definición que se da de compuesto orgánico volátil en el RD 117/2003 y en el RD 227/2006 no coincide. ¿Cómo se podrían conciliar ambas definiciones para que las instalaciones afectadas por ambas normativas no tuvieran que realizar dos determinaciones diferentes para todos los compuestos susceptibles de ser COV?*

Efectivamente, la definición aportada por el RD 227/2006 difiere de la expresada en el RD 117/2003, pero no la modifica, por lo que deberá tomarse una definición u otra según la normativa que se está aplicando. Así, una instalación afectada por ambos RD deberá tener en cuenta las dos definiciones, según esté considerando los límites de emisión de COV que le aplican según el RD 117/2003 o esté formulando los disolventes que contienen sus productos según lo establecido en el RD 227/2006.

- *¿Qué se entiende por emisión difusa? ¿Cuándo puede considerarse que una emisión es confinada?*

Según la definición del artículo 2, condiciones confinadas son aquellas en las que los COV se recogen y descargan "de modo

controlado, bien mediante una chimenea o un equipo de reducción, por lo que no son totalmente difusas”.

No establece el RD de manera expresa ningún límite ni criterio acerca de cuándo una emisión confinada pasa a ser difusa, aunque las limitaciones impuestas en el anexo II relativas a las emisiones difusas sí que dan una idea del confinamiento que necesita cada actividad. Así, el balance de masas de una actividad que no tenga ningún confinamiento dará unas emisiones difusas muy elevadas en términos de porcentaje de consumo de disolventes, mientras que con un sistema de confinamiento, el porcentaje de disolventes que "se pierde" (emisiones difusas) se reduce y se convierte en emisiones confinadas, o incluso serían recuperadas si existiese algún sistema de recuperación de disolventes. De esta manera, limitando la cantidad de disolvente que se puede perder en emisiones difusas se está de alguna manera definiendo lo que son emisiones difusas y lo que son confinadas.

## 4.2 Ámbito de aplicación: actividades afectadas por el RD.

- *Si una empresa emplea COV como reactivos en lugar de como disolventes, ¿le es de aplicación el RD?*

Según la definición de disolvente orgánico establecida en el artículo 2, en lo que respecta a la aplicación del RD 117/2003 no se deben contabilizar dentro del consumo total de disolventes aquellos disolventes que sean empleados como reactivos.

- *La fabricación de productos intermedios de la industria farmacéutica, ¿se encuentra afectada por el RD?*

La fabricación de productos intermedios para la industria farmacéutica tan sólo entrará dentro del ámbito de aplicación del RD cuando se lleve a cabo en el mismo sitio que el resto de subprocesos de fabricación de productos farmacéuticos (síntesis química, fermentación, extracción, formulación y terminación) y supere el umbral de consumo de disolventes establecido en el anexo IIA. El resto de subprocesos enumerados en el RD entran por sí solos dentro del ámbito de aplicación del RD independientemente de si se realizan en el mismo sitio o no.

Conviene recalcar que no tienen porqué darse todos los subprocesos en una misma instalación para que se encuentre afectada, sino que una instalación que tan sólo realice la síntesis química, o la fermentación, o la extracción, o la formulación o la terminación, y que tenga un consumo de disolventes superior a 50 t/año, estaría obligada a cumplir con los requisitos del Real Decreto.

- *¿Aplica el RD a los valorizadores de disolventes?*

No, la actividad de valorizar disolventes no se encuentra dentro del ámbito de aplicación del RD. No obstante, si la valorización del disolvente se realiza para recuperar el disolvente y reintroducirlo en el proceso en una instalación que realiza una actividad incluida en el anexo I del RD, sí que le afectaría.

- *Los talleres de chapa y pintura de vehículos, ¿están incluidos dentro del ámbito de aplicación del Real Decreto 117/2003?*

Tras la modificación realizada por la disposición final primera del RD 227/2006 en la que se modifica el apartado 12 del anexo I del RD 117/2003, quedarían afectadas tan sólo las instalaciones de recubrimiento y actividades conexas de desengrasado mediante las que se efectúe "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". De la misma manera, el recubrimiento de remolques y semirremolques (según se definen en el Real Decreto 2028/1986), también se encontraría incluido en el apartado 12.

Por tanto, los talleres de reparación de chapa y pintura quedan excluidos del ámbito de aplicación del RD 117/2003, ya que el legislador considera que las emisiones de COV de dichas actividades quedan suficientemente controladas mediante la aplicación del RD 227/2006 (Anexo Ib).

- *¿Siempre que se empleen compuestos con frase de riesgo R40 es de aplicación el RD?*

Como ya se ha dicho anteriormente, el RD se aplica a las instalaciones que realicen una actividad del Anexo I superando los umbrales de consumo del Anexo II. Ahora bien, dentro de ese ámbito de aplicación, existe un régimen especial para las instalaciones que utilicen preparados de riesgo y que afecta al empleo de compuestos orgánicos volátiles que lleven asociada la frase de riesgo R40 solo si son COV halogenados y el caudal másico de la suma de los compuestos es mayor o igual a 100 g/h.

- *¿Se encuentran afectadas por el RD todas las tintorerías?*

Sí, en el anexo II no se establece ningún umbral de consumo para el epígrafe 11 (limpieza en seco), por lo que todas las tintorerías se encontrarían incluidas en el ámbito de aplicación del RD.

- *¿Qué ocurre con el recubrimiento de superficies no recogidas en el apartado 2 del anexo I? ¿Entra dentro del ámbito de aplicación el recubrimiento de superficies de cerámica, por ejemplo?*

A pesar de que según la filosofía que guía la redacción de este RD debería incluirse dentro de su ámbito de aplicación todo recubrimiento de superficies que supere el umbral de consumo de disolventes establecido en el anexo II, jurídicamente el alcance del mismo no puede extenderse más allá de lo que dice textualmente el anexo I, por lo que aquellas superficies no enumeradas en el mismo quedarían excluidas de su ámbito de aplicación.

No obstante, dadas las elevadas emisiones potenciales que las instalaciones de recubrimiento de superficies no enumeradas en este RD podrían tener, se recomienda la adopción de una serie de buenas prácticas encaminadas a reducir las emisiones de COV, como pueden ser el cambio de materiales por otros con menor cantidad de disolventes, o la instalación de sistemas de tratamiento de gases en los focos de emisión.

- *El disolvente empleado en limpiar el equipo en una instalación afectada por el RD, ¿se contabiliza en el consumo de la instalación?*

Sí, tal y como expresa el primer párrafo del Anexo I, "la actividad incluye la limpieza del equipo, pero no la limpieza del producto a menos que se especifique lo contrario". Por lo tanto, a la hora de contabilizar el consumo de disolvente, se contabiliza tanto el disolvente empleado en el propio proceso como el disolvente empleado en la limpieza de la maquinaria.

#### 4.3 Umbrales de consumo y límites de emisión

- *Una instalación con dos o más actividades afectadas por el RD, ¿debe cumplir los límites del anexo II para cada actividad individual o basta con hacerlo para la instalación en su totalidad?*

Una instalación que realice 2 actividades afectadas por el RD puede:

- Hacer el plan de gestión de disolventes para cada actividad por separado y comprobar que cada una de las actividades cumple los límites de emisión correspondientes.
- O bien, hacer un plan de gestión de disolventes conjunto para las dos instalaciones, y comparar los valores de emisiones resultantes con el límite que saldría de sumar la emisión máxima permitida para la actividad 1 y la emisión máxima permitida para la actividad 2 (para calcular estas emisiones máximas se deberán hacer los cálculos pertinentes a partir de los límites de emisión de cada una de las actividades)

Ver caso práctico 2.

- *¿Qué límites de emisión tiene la actividad de recubrimiento de vehículos? ¿Y la de renovación del acabado de vehículos?*

El RD divide en términos de límites de emisión el recubrimiento de vehículos en 2 grupos: por un lado el recubrimiento de vehículos con un consumo de disolvente de entre 0,5 y 15 t/año (apartado 6 del anexo IIA), y por otro lado, el recubrimiento de coches nuevos con un consumo de disolventes superior a 15 t/año (anexo IIB). La renovación del acabado de vehículos (fuera de la línea de fabricación original) y el recubrimiento de remolques con un consumo de más de 0,5 t/año se encuadra junto con el recubrimiento de vehículos con un consumo de entre 0,5 y 15 t/año en el apartado 6 del anexo IIA.

- *El recubrimiento de remolques se encuentra incluido en dos puntos del anexo I: en el apartado 5º del punto 2ª y en el punto 12c. ¿Cuáles serían los límites de emisión?*

El recubrimiento de remolques con consumo entre 0,5 y 15 t/año no presenta problemas y le aplica el límite del punto 6 del anexo IIA. Si el consumo es superior a 15 t/año, por el contrario, habría que acudir al anexo IIB, pero allí no aparece el recubrimiento de

remolques. Por ello, interpretamos que al estar la actividad incluida también dentro del punto 12 del anexo I (renovación del acabado de vehículos), los límites que le aplican al recubrimiento de remolques son siempre los del punto 6 del anexo IIA, independientemente de que se trate del acabado original o sea una renovación del acabado.

- *¿Cuáles son las unidades de los valores límite de emisión total del punto 19 del anexo IIA?*

Debido a un error en la transposición de la Directiva, en los casos de la colza y del girasol no se especifica que son semillas. En cuanto a las unidades de referencia a los que se refieren los valores límite de emisión, siguiendo el criterio empleado en el resto del anexo, consideramos que se refiere a kilogramos de disolvente por tonelada de producto, bien sea este grasa animal, ricino, semillas de colza, semillas de girasol, soja u otros.

- *¿Cuáles son los valores de emisión difusa para instalaciones existentes para las actividades 10, 12, 16, 17 y 18 del anexo IIA?*

Debido a un error en la transposición de la Directiva, en el RD se han hecho distinciones en las actividades mencionadas entre instalaciones nuevas y existentes, cuando el valor es el mismo para todas las instalaciones. Ver el anexo 1 de la presente Guía.

- *Algunos sectores aprecian, sobre las MTD actualmente en el mercado, que los mismos fabricantes de aquellas les indican que no pueden llegar a los límites establecidos legalmente. En este caso, ¿deben dirigirse al departamento competente de su Comunidad Autónoma para explicarles la situación?*

Sí, en el caso en el que el propio fabricante de un equipo considerado como mejor tecnología disponible (MTD) asegure que no es posible cumplir los valores establecidos en el anexo II, será la propia Comunidad Autónoma, como órgano competente, quien compruebe y confirme que la situación es la planteada y tomará las medidas que considere necesarias.

- *Si una instalación no llega al umbral de consumo para que le aplique el RD pero emite más de 10 g/h de sustancias con frases de riesgo, ¿le aplica el máximo de 2 mg/m<sup>3</sup>?*

Según el artículo 1 del RD quedan incluidas en el ámbito de aplicación del mismo las instalaciones que desarrollen algunas de las actividades incluidas en el anexo I, siempre que se realicen superando los umbrales de consumo de disolvente establecidos en el anexo II. De ellos se deduce que si una instalación lleva a cabo una actividad enumerada en el anexo I pero no alcanza el umbral de consumo de disolventes establecido en el anexo II, no le es de aplicación ninguna de las disposiciones del RD, incluido el artículo 5 referido a sustancias de riesgo.

- *¿Cuál es el límite de emisión para una instalación que se dedica a fabricar suelas de zapato?*

Según el punto 5 del anexo I, se entiende por fabricación de calzado “cualquier actividad de producción de calzado completo o partes del mismo”, por lo que la fabricación de tacones o suelas estaría en principio incluida dentro de este epígrafe.

Sin embargo, a la hora de establecer el valor límite de emisión a aplicar, se establece un límite referido a la cantidad de disolvente emitido por par completo de calzado, por lo que las instalaciones dedicadas a la fabricación de suelas de zapatos encontrarían dificultades en la aplicación de este valor límite.

Las instalaciones que fabrican partes de calzado, al no poder definir sus emisiones en función de la cantidad de disolvente por par completo de calzado como establece el RD, deberán encuadrarse según las actividades específicas descritas en el anexo I que realicen (recubrimientos, conversión del caucho, fabricación de adhesivos, etc.). Así, las principales actividades conexas de la industria del calzado se encuadran en los puntos 1, 2, 6 y 9 del anexo I del RD, por lo que las empresas dedicadas a la fabricación de partes de calzado deberán cumplir los valores límites de emisión relativos a estas actividades establecidos en el

anexo IIA (apartados 8, 13, 16 y 17, principalmente), siempre que superen los umbrales de emisión en él establecidos.

Las instalaciones que fabriquen todas las partes del calzado deberán cumplir el límite de 25 g/par establecido en el anexo II, siempre y cuando su consumo anual de disolventes sea superior a 5 toneladas.

- *Si hay instalado un equipo de reducción desde antes de la entrada en vigor del RD 117/2003, ¿qué valores límite de emisión le aplican?*

Siempre y cuando las emisiones totales de la instalación no superen las que se producirían en caso de que se cumplieran los requisitos del anexo II, los valores límite de emisión de 50 mg C/Nm<sup>3</sup> (si se trata de incineración) o 150 mg C/Nm<sup>3</sup> (cualquier otro equipo de reducción) hasta abril de 2013, fecha en la que deberán cumplir con los límites establecidos en el anexo II. Los límites de emisiones difusas serán siempre los señalados en el anexo II.

- *¿Qué sucede con las instalaciones que tienen algunos focos conectados a un equipo de reducción y otros que no?*

Los focos conectados tendrían un límite de emisión de 150 mg C/Nm<sup>3</sup> hasta abril de 2013 y los no conectados tendrán el límite establecido en el anexo II, siempre y cuando las emisiones totales de la instalación no superen las que se producirían en caso de que se cumplieran todos los requisitos de dicho anexo (ver también pregunta anterior)

- *En la disposición transitoria única, ¿a qué se refiere con “las emisiones totales de la instalación”?*

Pueden darse tres casos diferentes, según el tipo de límites establecidos en el anexo II. Son los siguientes:

- Sólo emisiones confinadas y difusas: en este caso, habría que sumar las cantidades máximas de compuestos

orgánicos volátiles que se pueden emitir de forma confinada y difusa, en unidades de masa

- Sólo valores límite de emisión total: en este caso sería el propio valor de emisión total, en unidades de masa. Carecería de sentido la ampliación a 150 mg C/Nm<sup>3</sup>, ya que esta instalación no tendría límite alguno en emisiones confinadas y si sus valores de emisiones totales son inferiores al límite del anexo II ya estaría cumpliendo con el RD.
- Emisiones confinadas y difusas, o bien, valores límite de emisión total: en el caso de elegir la opción de cumplir los valores límite de emisión total, estaríamos igual que en el punto anterior. Si por el contrario elegimos cumplir con difusas y confinadas deberemos realizar de nuevo la suma de ambas, expresadas en unidades de masa.

Ver caso práctico 3

#### 4.4 Sistema de reducción

- *¿Es posible acogerse a la opción de elaborar un sistema de reducción de disolventes?*

Aunque, según el punto 3 de la disposición transitoria única, las empresas que deseen acogerse a la opción de cumplir con las exigencias del RD a través de un sistema de reducción deberían haberlo notificado antes del 31 de octubre de 2005, sí sería posible, siempre que la CC.AA. correspondiente no haya legislado nada que diga lo contrario.

De todas formas, el órgano competente podría imponer algún tipo de sanción, si así lo ha regulado, por el hecho de no haber notificado en plazo la aplicación del sistema de reducción

- *Una vez notificada la intención de presentar un sistema de reducción de disolventes, ¿cuál es el plazo para presentarlo?*

En muchos casos, una instalación que opte por un sistema de reducción de disolventes tendrá que realizar estudios, modificaciones, etc., y por tanto parece lógico que, una vez notificada su opción de cumplimiento, transcurra un periodo de tiempo antes de presentar el sistema de reducción de emisiones. El RD no establece un plazo fijo para presentar el sistema, por lo que quedaría en manos de cada Comunidad Autónoma establecerlo.

- *¿Qué límites son aplicables a las instalaciones que han realizado un sistema de reducción de disolventes?*

Desde el 31 de octubre de 2005 hasta el 31 de octubre de 2007 les aplicará la emisión objetivo calculada según la metodología descrita en el anexo III del RD, multiplicada por un factor de 1,5. A partir del 31 de octubre de 2007, el límite que deben cumplir es la emisión objetivo calculada en el sistema de reducción.

- *¿Cómo realizar el cálculo de la emisión objetivo? ¿Debe calcularse todos los años?*

En el ejemplo práctico del anexo III, en su punto 2, se especifica que este sistema requiere que las instalaciones tengan "un contenido constante del producto en sólidos", con el fin de que el punto de referencia tomado no varíe. De ello se deduce que tan sólo sería necesario realizar la analítica de la masa total de sólidos una vez, ya que se supone que no va a cambiar en el tiempo. Sin embargo, tal y como dice el apartado B)b), los órganos competentes podrán modificar los factores de multiplicación para reflejar una mayor eficacia que les conste en el uso de sólidos, por lo que este hecho deberá ser tenido en cuenta y, si ocurre, se deberán revisar los cálculos.

Entendemos que si no hay modificaciones en los factores de multiplicación, las emisiones objetivo se calculan tan sólo una vez y se establecen los límites de aplicación para el 31/10/2005 (emisiones objetivo \* 1,5) y para el 31/10/2007 (emisiones objetivo). Sin embargo, esta emisión objetivo debe ser siempre

referida a unidad de producto, por lo que cada año las empresas deberán informar a la Comunidad Autónoma de las emisiones generadas.

➤ *¿Cuáles son las unidades de la emisión objetivo?*

El paso clave para hallar la emisión objetivo es establecer la masa total de sólidos en términos de cantidad de disolvente por unidad de producto. Posteriormente, tanto el cálculo de la emisión anual de referencia como de la emisión objetivo se obtienen de la aplicación de un factor de multiplicación y un porcentaje, ambos sin unidades, por lo que las unidades de la emisión objetivo quedarán siempre en cantidad de sólidos por unidad de producto. De esta manera, mientras no cambien los factores de multiplicación establecidos en el anexo III del RD, la instalación deberá justificar anualmente cómo sus emisiones de COV se ajustan a la emisión objetivo, según la producción de cada año.

➤ *El ejemplo práctico del sistema de reducción del anexo III se refiere a unas actividades determinadas. ¿El resto de actividades afectadas por el RD no tienen la posibilidad de elaborar un sistema de reducción?*

Sí, siempre que hayan notificado su intención de hacerlo al órgano ambiental competente de su Comunidad Autónoma. En principio el sistema de reducción está pensado para instalaciones que apliquen recubrimientos, barnices, adhesivos o tintas, porque se entiende que son los productos donde se pueden implantar mejoras en cuanto a la reducción del contenido en disolventes en su composición. En cualquier caso, las instalaciones que se acojan al sistema de reducción deberían aportar la suficiente información técnica para poder evaluar la idoneidad del sistema elegido frente al sistema "tradicional".

➤ *Para calcular la emisión anual de referencia es necesario conocer el consumo anual de disolvente de la instalación. ¿Cuál es este consumo? ¿Es la corriente II?*

No, el consumo anual de disolventes no coincide con la corriente I1, ya que hay que descontar la cantidad de disolvente que “sobra” al final del periodo del PGD (O8). Para calcular el consumo de una instalación, tendremos que hacer la siguiente operación:

$$C=I1-O8$$

#### 4.5 Plan de Gestión de Disolventes (PGD)

➤ *¿Qué diferencia hay entre las corrientes I2 y O8?*

La idea básica es que los disolventes que se recuperan en el proceso y no se comercializan se dividen en dos subcorrientes: por un lado los disolventes que se reintroducen en el mismo proceso como corriente I2, y por otro, la corriente O8. Esta corriente O8 consta de aquellos disolventes que salen del PGD y son reutilizados en la misma actividad en otro año distinto (y por lo tanto, entrarían en otro PGD), o en otra actividad de la instalación en el mismo año, en cuyo caso también entraría en otro PGD distinto.

Así, la O8 formará parte de la corriente I1 del PGD del siguiente año o del PGD de otra actividad de la misma instalación durante el mismo año. Tal y como dice el apartado 4 1ª) del anexo IV, la corriente I1 quedaría definida por:

$$I1 = \text{consumo} + O8$$

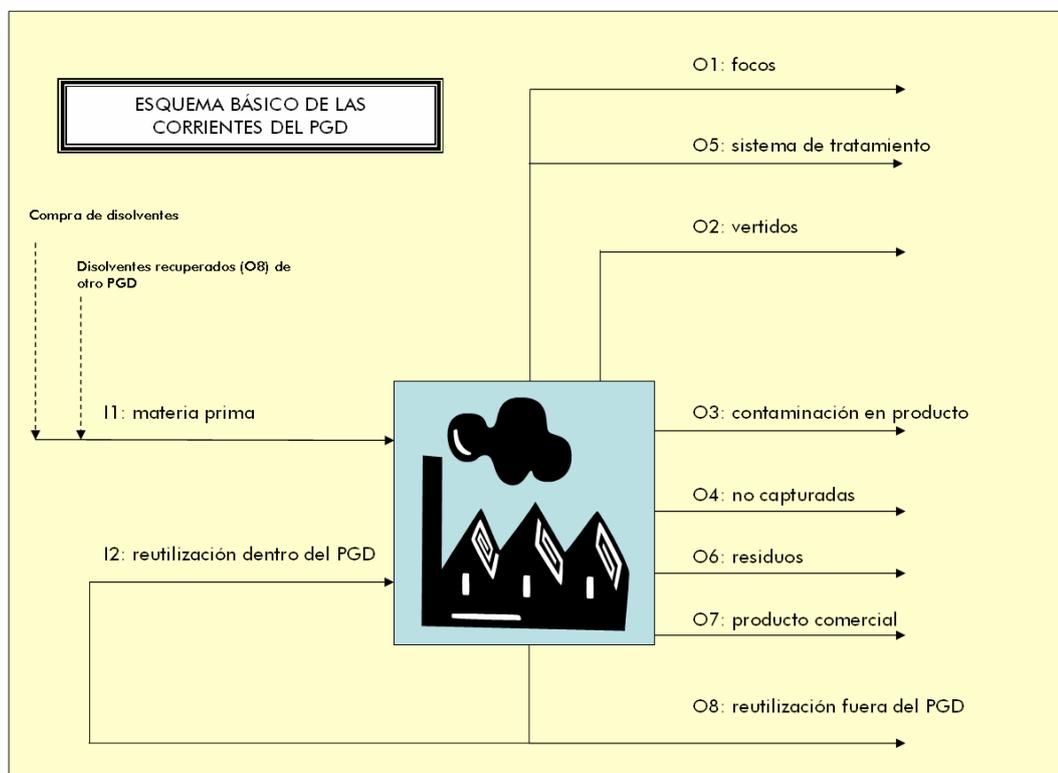
Ver caso práctico 4.

➤ *¿Qué diferencia hay entre las corrientes O3 y O7?*

O3 es la cantidad de disolventes orgánicos que permanecen como contaminación o residuo en la salida de productos del proceso. Por ejemplo, los disolventes contenidos en una mesa de madera pintada que al salir del proceso productivo no se ha secado adecuadamente. Esos disolventes se acabarán emitiendo a la atmósfera de manera incontrolada, por lo que esta corriente es considerada como parte de las emisiones difusas.

La corriente O7 por el contrario, son los disolventes orgánicos contenidos en preparados y vendidos como productos comerciales. Por ejemplo, los disolventes contenidos en las pinturas que vende una fábrica de pinturas. Esta corriente no es considerada como parte de las emisiones difusas, ya que forma parte del producto.

A continuación se muestra un esquema de las corrientes de entrada y salida que componen el PGD:



Ver caso práctico 4.

- *Según se indica en el artículo 7.2 los planes de gestión de disolventes son optativos ¿en qué casos será obligatoria la realización de un plan de gestión de disolventes?*

El fin de los planes de gestión de disolventes, que en realidad son un balance de masas, es más verificar el cumplimiento de las emisiones de COV y tener controladas dichas emisiones que lograr una reducción de las mismas. Como fin secundario, el apartado 2

del anexo IV sí menciona "identificar opciones de reducción futuras", pero parece más una consecuencia de tener identificadas las fuentes de emisión de disolventes que un fin mismo del PGD. En cuanto a su obligatoriedad, el RD lo propone como herramienta para cumplir dos requisitos: por un lado, el sistema de reducción del anexo III, y por otro, el anexo II, más concretamente para calcular las emisiones difusas de cada actividad, cálculo que de otra manera resulta prácticamente imposible.

- *¿Quién debe firmar el Plan de Gestión de Disolventes? ¿Debe ser una OCA?*

El RD no hace ninguna indicación al respecto, por lo que en principio bastaría con que lo firme un técnico competente de la empresa, a no ser que la Comunidad Autónoma haya publicado alguna normativa al respecto.

#### 4.6 Mediciones

- *¿Qué ocurre en el caso de varias instalaciones (equipos) que tienen un foco de emisiones de gases residuales común? ¿Cómo se realizaría la medición de las emisiones de cada uno de ellos?*

Si varios equipos que realizan una actividad englobada en un mismo punto del anexo IIA tienen un único foco de emisión, se deberá considerar una sola actividad que englobe a todas ellas. Esto debe hacerse para todas las corrientes de COV descritas en el PGD.

- *¿Es necesario realizar mediciones de control de emisiones de forma anual?*

Si no es necesario un equipo de control para cumplir con los límites establecidos en el RD, tan sólo se requerirán mediciones el primer año que se realice el PGD, de forma que esas mediciones serán consideradas válidas en tanto en cuanto no se produzcan cambios en el proceso ni en los productos utilizados.

Si la instalación precisa de un equipo de reducción para cumplir con los límites del RD, deberá realizar mediciones periódicas (si se emiten menos de 10 kg/h) o continuas (si se emiten más de 10 kg/h).

➤ *¿Quién debe hacer las mediciones? ¿Debe ser obligatoriamente una OCA?*

El RD no dice nada al respecto, por lo que no existe obligatoriedad de que las medidas en chimenea las lleve a cabo una OCA. No obstante, según lo establecido en la Orden de 18 de octubre de 1976, sobre prevención y corrección de la contaminación atmosférica de origen industrial, “todas las instalaciones calificadas como potencialmente contaminadoras de la atmósfera serán inspeccionadas por las Entidades Colaboradoras del Ministerio de Industria para la Protección del Medio Ambiente Industrial, por lo menos, una vez cada dos años si son del grupo A, una vez cada tres años si son del grupo B, y una vez cada cinco años si son del grupo C”.

➤ *Para determinar la emisión de COV en gases residuales, ¿existe alguna norma UNE que determine el procedimiento para realizar esta medición?*

Sí, en la actualidad existen tres normas UNE relativas a la medición de COV en fuentes estacionarias:

- UNE-EN 12619:2000: emisiones de fuentes estacionarias. Determinación de la concentración másica de carbono orgánico total gaseoso en bajas concentraciones en gases de combustión. Método continuo con detector de ionización de llama.
- UNE-EN 13526:2001: Emisiones de fuentes estacionarias. Determinación de la concentración másica de carbono orgánico total gaseoso en gases efluentes de procesos que usan disolventes. Método continuo por ionización de llama.

- UNE-EN 13649:2002: Emisiones de fuentes estacionarias. Determinación de la concentración másica de compuestos orgánicos gaseosos individuales. Método de carbón activado y desorción por disolvente.
  
- *¿Qué ocurre si una instalación tiene dos o más focos? ¿Hay que realizar mediciones de todos ellos o se podría aportar un dato que englobe a todos ellos?*  
En el caso de que una actividad descrita en el anexo I y que supere los límites de consumo establecidos en el anexo II tenga varios focos de emisión, deberán realizarse mediciones en todos los focos, debiendo cumplir el límite de emisión confinada establecido en el anexo II en cada uno de los focos. Se realizará un PGD para la actividad, tomando como valor de emisión confinada (corriente O1) la suma de las emisiones másicas emitidas por cada uno de los focos de la actividad y el resto de corrientes las relativas al conjunto de la actividad.

#### 4.7 Otras cuestiones

- *Si una instalación es objeto de una modificación sustancial, ¿cuándo se considerará la parte nueva como instalación nueva y cuándo como instalación existente?*

Se plantea calcular la emisión total, aplicando los límites de instalación nueva a la parte sustancialmente modificada y sumarle las emisiones de la instalación existente. Si las emisiones reales totales de la instalación (incluida la modificación) no superan esta suma, la instalación podría considerarse como existente. Si por el contrario las emisiones totales superan las calculadas, la parte modificada deberá tratarse como una instalación nueva y por lo tanto cumplir con los requisitos del RD desde el momento de su puesta en funcionamiento.

Parece que la filosofía de este artículo es lograr que las empresas que decidan implantar una ampliación en su actividad lo hagan cumpliendo los límites establecidos en el RD. De esta manera, aquellas actividades que sean modificadas sustancialmente y cumplan los límites del RD serán tratadas como instalaciones existentes y por lo tanto, tienen de plazo hasta 2007 para cumplir con las obligaciones del RD. Sin embargo, en aquellas en las que la modificación no se lleve a cabo cumpliendo los requisitos del RD, la modificación deberá ser tratada como una nueva instalación y por lo tanto deberá cumplir con el RD desde el mismo momento de su puesta en marcha.

Ver caso práctico 1.

- *¿En qué unidades deben expresarse las distintas corrientes que componen la fórmula del PGD y la emisión objetivo del sistema de reducción?*

A la hora de introducir las distintas corrientes que componen la fórmula del PGD, se calculan siempre las emisiones másicas de cada corriente, por lo que el valor de emisión difusa y los valores

límite de emisión total que obtendremos será en kg de disolventes, a menos que se indique lo contrario.

En el sistema de reducción, el cálculo se hace a partir de la masa total de sólidos en la cantidad de recubrimiento, tinta, barniz o adhesivo consumida en un año, que vendrá dada en unidades de masa al año. Esta cantidad se multiplica por un factor de multiplicación sin unidades para calcular la emisión anual de referencia, por lo que ésta tendrá las mismas unidades que la masa total de sólidos. Por último, para calcular la emisión objetivo, se multiplica la emisión anual de referencia por un porcentaje, por lo que el resultado seguirá conservando las unidades empleadas para calcular la masa total de sólidos.

➤ *¿Cómo se calcula la emisión de COV con frases de riesgo asociadas si la emisión es no confinada?*

El RD no especifica si los límites impuestos en el artículo 5 son referidos a emisiones confinadas o difusas, pero por las unidades de dichos límites, parece claro que se refiere a emisiones confinadas, ya que no es posible medir caudales en emisiones difusas. Además, en el artículo 5.2 el RD afirma que "las emisiones de COV contempladas en este artículo deberán controlarse como emisiones procedentes de una instalación en condiciones confinadas, en la medida que ello sea técnica o económicamente posible, para proteger la salud humana y el medio ambiente"

➤ *Una instalación incluida en el ámbito de aplicación del RD 117/2003 y también del Decreto 833/1975 de protección del ambiente atmosférico, ¿está obligada a cumplir en los focos los límites de emisiones de COV que el RD 117/2003 establece para gases residuales para su actividad?*

No necesariamente. Si para la actividad en cuestión el anexo II del RD 117/2003 establece tanto límite de emisión en gases residuales y de emisión difusa, como límite de emisión total, el titular de la instalación puede elegir cualquiera de las dos opciones para dar cumplimiento a este RD. En este caso, la

instalación podría estar cumpliendo con el RD sin respetar los límites establecidos para emisiones de gases residuales.

Si por el contrario, para la actividad en cuestión el RD 117/2003 no establece un límite de emisión total, sino límite de emisión en gases residuales y de emisión difusa en todos los casos, esta instalación tendrá que controlar las emisiones de COV en sus focos.

También puede suceder que la instalación en cuestión se haya acogido a la exención recogida en el punto 2 de la disposición transitoria única del RD 117/2003, en cuyo caso también deberá respetar los límites de emisión de gases residuales dispuestos en dicha disposición transitoria.

## 5. TÉCNICAS DE DEPURACIÓN

Las principales técnicas de control de las emisiones de COV actualmente existentes en el mercado son las siguientes: incineración, adsorción, criogénesis (condensación) y absorción.

Estos sistemas reducen las emisiones por recuperación o destrucción de los COV antes de ser descargados al ambiente y son aplicables principalmente a instalaciones ya existentes, que pueden ser modificadas para reducir las emisiones mediante su instalación al final de la línea. Estas soluciones de “fin de línea” son a largo plazo inevitablemente más caras que una nueva instalación con tecnología moderna, por lo que antes de plantearse la adopción de una de estas medidas conviene valorar adecuadamente las distintas alternativas que se presentan: cambio de materias primas, mejoras en el proceso, etc.

Se plantean una serie de obstáculos a la instalación de sistemas de depuración al final de la línea:

- ❖ Falta de espacio disponible para la instalación de los nuevos equipos.
- ❖ Interrupciones de la producción mientras se producen las conexiones.
- ❖ Capacidad de la planta existente para operar con el nuevo equipo a causa de los cambios en la configuración del proceso (reemplazo de chimeneas a causa del incremento de la presión de trabajo,...).

Normalmente, con independencia de la técnica de depuración elegida, suele ser conveniente el preacondicionamiento de los gases antes de su entrada en el equipo de depuración mediante la eliminación de las partículas, la reducción de la humedad relativa y el equilibrado de las concentraciones de disolvente.

Por ello, en el coste efectivo de cada técnica hay que tener en cuenta el capital de inversión, los costes de operación, los costes de acondicionamiento, el coste de separación y por último los costes de recuperación o de destrucción.

## 5.1 Incineración

La incineración es una técnica donde un líquido, sólido o gas es oxidado a altas temperaturas para formar productos de combustión ( $\text{CO}_2$  y  $\text{H}_2\text{O}$  principalmente).

Para ello, la corriente de gas debe ser previamente diluida o concentrada con aire u oxígeno. Posteriormente, la corriente pasa a través de un intercambiador de calor para aumentar su temperatura y de esta manera



entrar en la cámara de combustión, donde se quema el gas destruyéndose así los vapores orgánicos. El gas quemado pasa al intercambiador de calor con el fin de calentar la corriente de gas de la fuente de emisión que entra a dicha cámara. Finalmente, el gas quemado es evacuado por chimenea.

Según el tipo de tratamiento de incineración instalado los parámetros de funcionamiento que deberán controlarse serán los siguientes:

Foto cedida por KALFRISA S.A. – ENERGÍA Y  
MEDIO AMBIENTE

Parámetros de funcionamiento		
Térmico	Catalítico	Regenerativo
El tiempo de residencia.	La temperatura de operación.	
La temperatura de operación.	La velocidad espacial.	Puede ser térmico o catalítico.
La turbulencia.	La concentración y especies de COV.	Tiene una cámara de precalentamiento de relleno de cerámica
El caudal de gas a tratar.	Las características catalíticas.	
La concentración de COV	La presencia de venenos en gases residuales	

De manera orientativa, pueden tomarse las siguientes especificaciones técnicas:

Especificaciones técnicas		
Térmico	Catalítico	Regenerativo
Temperaturas: 800–1100°C	Temperaturas: 350–500°C	Existen dos lechos que se enfrían y se calientan alternativamente.
Concentraciones: 0 a 100% LEL	Concentraciones: <25% LEL	Eficacia: mayor
Caudal: 1.000–30.000 Nm <sup>3</sup> /h	Caudal: 1.000–20.000 Nm <sup>3</sup> /h	Caudal: 5.000–250.000 Nm <sup>3</sup> /h
Eficacia: 98–99%	Eficacia: 90–95%	Eficacia: >95%
Tiempo residencia: 0.50–1 seg.	Tiempo residencia: 0.5–1 seg.	Tiempo residencia en precámara: 0,5–1 seg

Por su capacidad de depuración, la incineración es una buena solución para instalaciones con problemas de COV pertenecientes a los siguientes sectores de actividad:

- ❖ Instalaciones de aplicación/secado de pintura, barnices y lacas.
- ❖ Instalaciones de limpieza/desengrase.
- ❖ Artes gráficas.
- ❖ Refino de petróleo.
- ❖ Industria petroquímica básica.
- ❖ Industria química

La incineración como sistema de depuración de COV ofrece una serie de ventajas e inconvenientes que se resumen en la siguiente tabla:

VENTAJAS	INCONVENIENTES
<p>Destrucción de los vapores orgánicos.</p> <p>Diseño simple.</p> <p>Bajos requerimientos de mantenimiento.</p> <p>Fluctuaciones en la carga de vapores orgánicos.</p> <p>No genera otro tipo de contaminación.</p> <p>Recuperación del calor latente de los gases.</p> <p>Altas eficacias de eliminación de COV (&gt;99%).</p> <p>Grandes caudales de gases.</p> <p>Altas concentraciones de vapores orgánicos.</p>	<p>Inversión inicial elevada.</p> <p>Coste adicional de energía calorífica.</p> <p>Instalación de equipos de control adicional (cuando se tratan disolventes halogenados).</p>

## 5.2 Adsorción

La adsorción es el proceso por el cual las moléculas de un fluido (adsorbato) contactan y se adhieren a la superficie de un sólido (adsorbente), debido a fuerzas de atracción.

El sistema se basa en un ciclo de adsorción-desorción con un adsorbente (normalmente de carbón activo), de forma que los compuestos del gas a tratar quedan retenidos en el adsorbente, siendo posteriormente desorbidos por una corriente de vapor, nitrógeno, aire caliente, o por reducción de presión.



Foto cedida por TECNIUM – Casals Cardona Ind. SA

Existen 3 tipos básicos de adsorbedores:

- ❖ Adsorbedor rotatorio: este sistema permite realizar en continuo el ciclo de adsorción-desorción-enfriamiento.
- ❖ Adsorbedor de lecho fijo: el ciclo de adsorción-desorción es discontinuo. Este sistema precisa de dos lechos gemelos, uno de adsorción y otro de desorción, de forma que en la adsorción se tratan los gases emitidos y se adsorben los disolventes, mientras que en la desorción se regenera el carbón activo saturado.

Puede distinguirse entre desorción con vapor, nitrógeno y por reducción de presión. La desorción con vapor es la más eficaz pero tiene como principales inconvenientes la oxidación de algunos compuestos (en la desorción con nitrógeno no se produce), la posible contaminación de aguas y su coste de energía.

- ❖ Adsorbedor de lecho fluidizado: los lechos fluidos eliminan la necesidad de duplicar el equipo, ya que los procesos de adsorción y regeneración pueden ser llevados a cabo continuamente en el mismo lecho.

Parámetros de diseño	Especificaciones técnicas
Concentración y naturaleza de los disolventes	Concentración: Hasta 15 g/Nm <sup>3</sup> Caudal: 10.000–450.000 Nm <sup>3</sup> /h Eficacia: 90–99%
Temperatura, presión y humedad	
Velocidad del gas	
Propiedades físico – químicas de los disolventes	
Características del adsorbente	

El campo de aplicación de este sistema de depuración abarca en general a cualquier proceso en el que se generen emisiones de compuestos orgánicos en concentraciones elevadas, teniendo como principales ventajas e inconvenientes los siguientes:

VENTAJAS	INCONVENIENTES
Posibilidad de reutilización de los compuestos adsorbidos.	Difícil su posterior eliminación reduciendo por tanto su capacidad de adsorción.
En lecho fijo se recupera el disolvente	Contaminación secundaria (residuos sólidos).

### 5.3 Criogénesis (condensación)

Se basa en la condensación de los disolventes a baja temperatura, para recuperarlos de la corriente de gas a depurar. Para ello, la corriente de gas de chimenea se pasa a través de un componente enfriador con temperaturas bajas (de 0°C a -50°C), condensando gran parte de los disolventes. El disolvente condensado se puede después reutilizar directa o indirectamente en el proceso.



Foto cedida por KALFRISA S.A. – ENERGÍA Y MEDIO  
AMBIENTE.

Estas temperaturas tan bajas se consiguen acoplando los condensadores a unidades de refrigeración únicas o en cascada, las cuales operan mediante los siguientes pasos:

- ❖ Paso 1: El calor del gas absorbido en el condensador evapora el refrigerante.
- ❖ Paso 2: El refrigerante es entonces comprimido a alta temperatura y presión.
- ❖ Paso 3: El refrigerante arroja el calor latente y sensible en el condensador.
- ❖ Paso 4: Después de pasar a través de una válvula, el refrigerante se vaporiza completando el ciclo.

Según el tipo de condensador empleado para eliminar los COV, se distinguen los siguientes tipos:

- ❖ Superficiales: el gas residual y el refrigerante no contactan entre ellos. En estos condensadores las temperaturas alcanzadas llegan a ser de hasta  $-80^{\circ}\text{C}$ .
- ❖ De contacto directo: el gas residual entra en contacto directo con el refrigerante. Las temperaturas que se alcanzan no son tan bajas como en el caso de los condensadores superficiales, siendo la temperatura de funcionamiento típica de alrededor de  $0^{\circ}\text{C}$ . Por ello la eficacia es también menor que en los superficiales.

Parámetros de diseño	Especificaciones técnicas
Concentración de disolventes en el gas a tratar.	Concentración: hasta $1.000\text{ g/Nm}^3$  Caudal: $20-1.200\text{ Nm}^3/\text{h}$  Concentración del gas de salida: hasta la concentración de saturación
Características físico-químicas de los disolventes.	
Temperatura, presión.	
Caudal de gas	

El campo de aplicación de la criogénesis es la recuperación de disolventes que condensan a temperaturas de  $-45^{\circ}\text{C}$ , siempre que se requiera una elevada pureza para la reutilización de los disolventes recuperados.

Las principales ventajas e inconvenientes de la criogénesis son las siguientes:

VENTAJAS	INCONVENIENTES
Posibilidad de funcionamiento continuo e intermitente.	Aplicable a caudales bajos.
Tecnología segura y económica.	

## 5.4 Absorción

La absorción es la transferencia de uno o varios compuestos de un gas a un líquido. El fundamento teórico es el ascenso del gas a depurar mientras que el absorbente cae, de manera que durante el tiempo en que están en contacto, se transfiere uno o varios compuestos de la fase gaseosa a la fase líquida.



Foto cedida por TECNIUM – Casals Cardona Ind. SA

Este contacto gas-líquido se puede lograr mediante varios sistemas:

- ❖ Torres de burbujas: mediante la atomización del líquido ó mediante burbujeo del gas por medio de un difusor. El funcionamiento puede ser continuo o discontinuo
- ❖ Torres de relleno: se introducen elementos que desarrollan una gran superficie. El contacto puede ser a contracorriente, concurrente o de forma perpendicular. Puede funcionar en continuo o discontinuo
- ❖ Cámaras de spray
- ❖ Torres de platos
- ❖ Lavadores Venturi

Las especificaciones técnicas de este tipo de instalaciones son las siguientes:

<b>Caudales</b>	Depende del equipo. Desde 20 m <sup>3</sup> /h hasta más de 2.000 m <sup>3</sup> /h
<b>Concentraciones</b>	Admite un rango muy amplio de concentraciones, condicionado por la capacidad de retención del absorbente
<b>Eficacias</b>	Se logran eficacias de hasta el 99% dependiendo del número de etapas de absorción y del grado de contacto que logremos alcanzar

En cuanto al campo de aplicación, la absorción se está aplicando a emisiones ácidas, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, NO<sub>x</sub>, eliminación de COV y olores, etc., así como a la depuración de disolventes como diclorometano, propanol y benceno.

La siguiente tabla resume las principales ventajas e inconvenientes que tienen las instalaciones de absorción:

<b>VENTAJAS</b>	<b>INCONVENIENTES</b>
Admite concentraciones elevadas de disolvente y concentraciones pequeñas si el disolvente es bastante soluble en el líquido absorbente.	Dificultad de encontrar un absorbente eficaz para todos los compuestos de una mezcla gaseosa.
Es posible regenerar el disolvente a un coste bajo o moderado.	En las torres de burbujas, las variaciones de caudales influyen mucho sobre la eficacia y ésta es sensiblemente inferior que en otros equipos de absorción.
Costes energéticos pequeños en comparación con otras tecnologías.	Equipos de considerable tamaño para conseguir altas eficacias.
Posibilidad de equipos móviles.	

## 6. CASOS PRÁCTICOS

### 6.1 ¿Cuándo se considera que una modificación es sustancial?

A continuación se muestra un caso práctico acerca de la aplicación del artículo 3.3, extraído del documento “*Guidance on the Solvents Emissions (Scotland) Regulations 2004*”:

Una actividad existente dedicada al recubrimiento de piezas plásticas tiene 2 líneas, ambas confinadas. Cada una de las dos líneas existentes tiene unas emisiones totales de COV de 5 t/año.

El empresario se propone añadir una tercera línea, para lo cual deberá calcular cuánto de las emisiones totales resultantes que tendría después de hacer la ampliación se deberían a esa tercera línea, suponiendo que cumpla con los límites establecidos en el RD. En este caso, esa cantidad sería 4 t/año. Por tanto, la suma de las emisiones de la parte existente más las de la parte añadida, será de 14 t/año.

Así, si no se modifica el funcionamiento de las dos líneas existentes y la tercera línea añadida cumple con lo dispuesto en el RD, la emisión total de la instalación será 14 t/año, es decir, que las emisiones totales de la instalación después de la modificación sustancial es igual a la suma de las emisiones originales más las emisiones adicionales de la nueva línea de recubrimiento, suponiendo que cumpla con el RD. Esto significa que la tercera línea se considera como instalación existente y no como modificación sustancial, por lo que no tendría obligación de cumplir con los límites del RD hasta el 31 de octubre de 2007.

Si las dos líneas existentes hubieran reducido sus emisiones a 4 t/año y la nueva línea no cumpliera con los límites del RD y tuviera emisiones de 5 t/año, las emisiones totales todavía estarían por debajo de las 14 t/año, por lo que la tercera línea tampoco tendría obligación de cumplir con los límites del RD hasta octubre de 2007.

En cambio, si las emisiones de las dos líneas existentes se mantuvieran en 5 t/año y la nueva línea no cumpliera con los límites del RD y emitiera también 5 t/año, al considerar a la instalación como existente saldrían unas emisiones superiores a las que resultarían de considerar la tercera línea como una nueva instalación que cumpliera con el RD. Como consecuencia, la tercera línea sería considerada como una nueva instalación y debería cumplir con lo estipulado en el RD desde el momento de su puesta en marcha.

## 6.2 Instalaciones con dos o más actividades afectadas por el RD.

*Supongamos una instalación en la que se lleva a cabo el desengrasado y pintado de piezas metálicas, dos actividades que entran dentro del ámbito de aplicación del RD en los epígrafes 10 y 2 del anexo I, respectivamente. En ninguna de ellas se emplean sustancias con frases de riesgo y el consumo de disolventes de ambas es de 5 t/año, por lo que los límites a aplicar serán los de los puntos 5 y 8 del anexo IIA, respectivamente. Así, mientras que en la actividad de desengrasado tan sólo hay un foco de emisión confinado que emite 4 t/año de disolventes, la instalación de pintado consta de 3 cabinas, cada una de ellas con una chimenea, que emiten 2, 1 y 1 t/año cada una de ellas. Suponemos que las concentraciones de COV emitidas se ajustan a los límites fijados por el anexo IIA.*

*Para facilitar los cálculos, supongamos que no se recupera nada de disolvente, no hay ningún sistema de depuración, no se generan residuos y el producto no lleva disolventes en su formulación, por lo que I2, O5, O6, O8 y O7 son cero.*

*¿Se debería hacer un PGD por actividad o uno para toda la instalación?*

Según lo dicho hasta ahora, cabría la posibilidad de hacer un PGD para cada una de las dos actividades de la instalación o bien realizar uno conjunto siempre que las emisiones resultantes sean menores a las que saldrían por separado.

Por los consumos y las emisiones confinadas que aporta el enunciado, deducimos que las emisiones difusas son de 1 t/año en ambas actividades, lo que supone un 20% del consumo de disolvente de cada actividad, por lo que cumpliría con los límites del anexo IIA. Ambas actividades cumplirían por tanto con el RD, por lo que sería posible hacer un único PGD para ambas y simplificar de esta manera los trámites, o hacer un PGD para cada una de las instalaciones.

Supongamos el caso ahora de que los consumos no varían, las emisiones confinadas siguen cumpliendo los límites del anexo II y que en la instalación de pintura tan sólo se pierden 250 kg/año en forma de emisiones difusas. En la instalación de desengrasado, por el contrario, supongamos que las emisiones difusas fuesen de 1,5 t/año. En este caso, la instalación de pintado cumpliría de sobra con el límite de las emisiones difusas, ya que tan sólo se escaparía de manera difusa un 5% de la entrada de disolventes, mientras que la instalación de desengrasado emitiría un 30% de difusas, valor superior al límite de 20% impuesto por el anexo IIA.

En este caso propuesto, la instalación de pintado cumpliría con los límites del RD, pero la de desengrasado no lo haría, por emitir un 30% de la entrada de disolventes en lugar del 20% permitido por el RD. Sin embargo, según el artículo 4.2, el industrial podría realizar un PGD común para ambas instalaciones, ya que las emisiones totales no superan las que resultan de la suma de la aplicación de los límites de cada actividad por separado. Así, tomando ambas actividades juntas, se emitirían  $1,5 + 0,25 = 1,75$  t/año, que suponen un 17,5% de difusas. El límite para las emisiones difusas que se daría si se tomase cada actividad por separado sería de un 20% de la entrada de disolvente en la instalación de desengrasado y de un 25% en la de pintado:  $20\% * 5$  t/año

+  $25\% \cdot 5 \text{ t/año} = 2,25 \text{ t/año}$ . Por tanto, en este caso las emisiones totales de disolventes generadas tomando las dos actividades como una sola no superan las emisiones que se podrían generar por cada una de la instalaciones por separado, por lo que sería válido hacer un único PGD para las dos instalaciones.

En el cuadro siguiente se muestra un resumen de los dos casos propuestos:

	Actividad	Emisiones difusas		Límite anexo II	¿Cumple?
		Tm	% entrada disolventes		
CASO 1	Desengrasado	1	20	20	Si
	Pintado	1	20	25	Si
	Total	2	20	-	Si
CASO 2	Desengrasado	1,5	30	20	No
	Pintado	0,25	5	25	Si
	Total	1,75	17,5	-	Si

### 6.3 Disposición transitoria única

*Una empresa del sector del recubrimiento de la madera tiene un consumo de disolventes de 22 t/año, por lo que se encuentra afectada por el RD. No emplea sustancias de riesgo y emite 148 mg C/Nm<sup>3</sup> por el único foco de que dispone. Debido al elevado consumo de disolvente, hace años instaló un adsorbedor que le permite recuperar y reintroducir en su proceso 15 toneladas de disolvente al año.*

*¿Podría esta instalación acogerse a la disposición transitoria única y, de esta manera, ampliar el plazo de cumplimiento de los límites del anexo II hasta abril de 2013?*

*Información adicional: O5=2.000 kg/año; O6=12.000 kg/año; Q=4.000 Nm<sup>3</sup>/h; 7.000 h/año; pm COV= 202; N° carbonos=9*

Veamos primero la cantidad de disolventes que la instalación emitiría si cumplierse con los límites establecidos en el anexo II:

- Emisiones confinadas: 100 mg C/Nm<sup>3</sup>, que equivale a 5.237 kg, según los datos de funcionamiento de la instalación.
- Emisiones difusas: 25% de la entrada de disolvente ( $I=I1+I2$ ), que equivale a 9.250 kg, según el consumo de materia prima y el disolvente reutilizado.

Por tanto, las emisiones totales permitidas a esta instalación según el anexo II serían de **14.487 kg/año**

Vamos a elaborar ahora el plan de gestión de disolventes con los datos del enunciado, con el objeto de comprobar si las emisiones totales son mayores o menores de las permitidas en el anexo II.

- Emisiones difusas: según el PGD se emiten 249 kg de forma difusa, que supondrían un 0,67% de la entrada de disolventes en el proceso.
- Emisiones confinadas: de nuevo según el PGD, suponen 7.751 kg/año.

Por tanto, las emisiones totales que tiene la instalación en la actualidad suman **8.000 kg/año**.

Conclusión; la instalación se encuentra en disposición de acogerse a lo establecido en la disposición transitoria única, ya que a pesar de que sus emisiones confinadas son muy superiores a las establecidas en el anexo II, sus emisiones totales son inferiores a las permitidas por dicho anexo II. Esta empresa dispone, por tanto, de una ampliación del periodo de adaptación para sus emisiones confinadas, que expirará en abril de 2013.

## 6.4 Plan de Gestión de Disolventes (PGD)

*Una empresa determinada introdujo a lo largo del año 2005 en su proceso productivo un total de 10.000 kg de disolventes, entre el disolvente que compra al proveedor y las reservas acumuladas de disolvente reciclado del año 2004. Debido al elevado consumo de disolvente que tiene, hace años la empresa instaló un sistema de recuperación de disolvente que recupera un 60% del disolvente consumido y lo reintroduce en el proceso. Sin embargo, al finalizar el año 2005, el almacén de la empresa cuenta con 300 kg de disolvente recuperado del proceso productivo en 2005 que no llega a utilizar en ese ejercicio y que se queda como remanente para emplearlo en 2006.*

*La instalación cuenta con una única chimenea, dotada de un sistema de depuración por incineración con una eficacia cercana al 77%, que consigue quemar 5.000 de los 6.500 kg de disolvente que se emitirían, por lo que la emisión másica de disolvente que sale por el foco es de 1.500 kg/año. Debido al proceso productivo, y según analíticas de sus aguas residuales, por ellas se escapan anualmente 500 kg de disolventes, mientras que los residuos generados en el proceso productivo contienen una cantidad de disolventes de 100 kg/año.*

*En cuanto al producto en sí, según las últimas analíticas realizadas y debido a un proceso de secado con un control deficiente, contiene un componente residual de disolventes de 100 kg/año, sin contar la cantidad que lleva el producto en su formulación teórica (500 kg/año).*

*Con estos datos, ¿cuáles serían las emisiones difusas de la instalación?*  
Según la descripción de las distintas corrientes de disolventes de esta instalación hipotética descrita en el enunciado, veamos las distintas corrientes del PGD en forma de tabla:

Corriente	Denominación	Explicación	Ejemplo	Cantidad (kg/año)
I1	Entrada de disolvente	Incluye el disolvente comprado al proveedor más el reutilizado de otro PGD (otro año u otra actividad).	Compras de disolventes y remanente de disolventes sobrantes del año anterior	10.000
I2	Reutilización	Es el disolvente que se recicla dentro del mismo PGD. En este caso, se recicla un 60% anualmente (6.000), pero sobran 300 kg al final del año	Disolvente recuperado por un sistema de recuperación que se reintroduce en el proceso	5.700
O1	Emisiones confinadas	Son las emisiones emitidas por la chimenea.	Cantidad de disolventes en las emisiones generadas	1.500
O2	Emisiones en vertidos	Son los disolventes perdidos en los vertidos al agua de la instalación.	Cantidad de disolventes en las aguas residuales	500
O3	Restos de disolventes en el producto	Es la contaminación de disolventes que tiene el producto.	Disolventes contenidos en una mesa de madera pintada que al salir del proceso productivo no se ha secado adecuadamente.	100
O4	Emisiones no capturadas al aire	Esta es una de las corrientes objetivo del PGD, por no ser posible su medición. Es, por tanto, una incógnita	Evaporación en la manipulación de los disolventes, en el secado al aire del producto,...	-
O5	Disolventes que reaccionan	Son los disolventes que desaparecen gracias a un sistema de tratamiento en fin de línea.	Disolventes que se queman en un sistema de tratamiento por incineración	5.000
O6	Disolventes en residuos	Son los disolventes que se encuentran en los residuos sólidos generados por la instalación.	Cantidad de disolventes en los recortes desechables de material impreso	100
O7	Disolventes vendidos como productos	Son los disolventes que contiene el producto en su formulación teórica.	Disolventes que contiene la pintura fabricada por una fábrica de pinturas.	500
O8	Disolventes recuperados para su reutilización	Son los disolventes recuperados que no se reutilizan en el mismo PGD, sino que se emplean al año siguiente o en otra actividad de la empresa.	Es el remanente de disolvente recuperado sin reutilizar en el PGD	300
O9	Disolventes perdidos por otras vías	Otras salidas de disolventes no descritas anteriormente	Disolvente que contamina el suelo	0

Según la metodología expuesta en el apartado 4.2 del anexo IV, la fórmula para calcular las emisiones difusas sería la siguiente:

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

Luego tendríamos que las emisiones difusas son:

$$F= 10.000 - 1.500 - 5.000 - 100 - 500 - 300 = 2.600 \text{ kg/año}$$

Para comprobar si la instalación cumple con el anexo II habría que calcular qué porcentaje de la entrada de disolventes supone esta cantidad. La entrada de disolventes sería:

$$I=I1+I2$$

$$I = 10.000 + 5.700 = 15.700 \text{ kg/año}$$

Por tanto, 2.600 kg supondría un **16,56% de la entrada de disolventes.**

Con este valor y el valor límite de emisión en concentración de la chimenea, comprobaremos en el anexo II si cumplimos con los valores del RD 117/2003. Las empresas que tengan su límite de emisión en términos de valores límite de emisión total, deberán sumar las emisiones difusas (F) y las emisiones en gases residuales (O1), y dividir el resultado entre las unidades de producto indicadas en la tabla del anexo II.

No obstante, **estas operaciones son realizadas de forma automática por la herramienta informática propuesta por el MMA para la realización del PGD.**

## ANEXOS

### 1. Anexo IIA del RD 117/2003: umbrales de consumo y límites de emisión

A continuación se reproducen los límites impuestos por el anexo IIA del RD. En las tablas del RD existían una serie de errores de transcripción de la Directiva, que en la tabla que aquí se presenta han sido convenientemente subsanados.

	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 <sup>3</sup> )	Valores de emisión difusa (% de entrada de disolventes)		Valores límite de emisión total		Disposiciones especiales
				Instalaciones		Instalaciones		
				Nuevas	Exist.	Nuevas	Exist.	
1	Impresión en Offset de bobinas por calor (> 15).	15-25	100	30(1)				(1) El residuo de disolvente en el producto terminado no se considera como parte de las emisiones difusas.
		> 25	20	30(1)				
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	100	25				(1) Umbral para impresión serigráfica rotativa sobre textil y en cartón o cartulina.
		> 25	100	20				
		> 30(1)	100	20				
4	Limpieza de superficies utilizando compuestos especificados en el apartado 1 del artículo 5 (> 1).	1-5	20(1)	15				(1) El límite se refiere a la masa de compuestos en mg/Nm <sup>3</sup> , y no al carbono total.
		> 5	20(1)	10				
5	Otra limpieza de superficies (> 2).	2-10	75(1)	20(1)				(1) Las instalaciones que demuestren al órgano competente que el contenido medio de disolventes orgánicos de todo el material de

	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 <sup>3</sup> )	Valores de emisión difusa (% de entrada de disolventes)		Valores límite de emisión total		Disposiciones especiales
				Instalaciones		Instalaciones		
				Nuevas	Exist.	Nuevas	Exist.	
		> 10	75(1)	15(1)				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	100 (1)(4)	25(4)				(1) El valor límite de emisión se aplica a las actividades de recubrimiento y secado llevados a cabo en condiciones confinadas.  (2) El primer valor límite de emisión se aplica a las actividades de secado y el segundo a los de recubrimiento.  (3) En las instalaciones para recubrimiento de textil que utilicen disolventes nitrogenados con técnicas que permitan la reutilización de los disolventes recuperados, el límite de emisión aplicado a las actividades de recubrimiento y secado en conjunto será de 150.

	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 <sup>3</sup> )	Valores de emisión difusa (% de entrada de disolventes)		Valores límite de emisión total		Disposiciones especiales
				Instalaciones		Instalaciones		
				Nuevas	Exist.	Nuevas	Exist.	
		> 15	50/75 (2)(3)(4)	20(4)				(4) Las actividades de recubrimiento que no se puedan aplicar en condiciones confinadas (como la construcción de barcos, la pintura de aviones) quedarán exentos de dichos valores, con arreglo a lo dispuesto en la letra b) del apartado 3 del artículo 4. (5) La impresión serigráfica rotativa sobre textil quedará incluida en la actividad nº 3.
9	Recubrimiento de alambre de bobinas (> 5).					10 g/kg (1) 5 g/kg (2)		(1) Se aplica a las instalaciones cuando el diámetro medio del alambre es de ≤0,1 mm. (2) Se aplica a todas las demás instalaciones.
10	Recubrimiento de madera (> 15).	15-25	100(1)	25				(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.
		> 25	50/75(2)	20				
11	Limpieza en seco.					20 g/kg (1)(2)		(1) Expresado en masa de disolvente emitido por kilogramo de producto limpiado y secado. (2) El límite de emisión de la letra b) del apartado 1 del artículo 5 no se aplica en este sector.
12	Impregnación de fibras de madera (> 25).		100(1)	45		11 kg/m <sup>3</sup>		(1) No se aplica a la impregnación con creosota.
13	Recubrimiento de cuero (> 10).	10-25				85 g/m <sup>2</sup>		Los límites de emisión se expresan en gramos de disolvente emitidos por metro cuadrado de producto producido.
		> 25				75 g/m <sup>2</sup>		

	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 <sup>3</sup> )	Valores de emisión difusa (% de entrada de disolventes)		Valores límite de emisión total		Disposiciones especiales
				Instalaciones		Instalaciones		
				Nuevas	Exist.	Nuevas	Exist.	
		> 10(1)					150 g/m <sup>2</sup>	(1) Para los procesos de recubrimiento de cuero en mobiliario y bienes especiales de cuero utilizados como pequeños productos de consumo tales como bolsos, cinturones, carteras, etc.
14	Fabricación de calzado (> 5).						25 g por par	Los valores límite de emisión total se expresan en gramos de disolvente emitido por par completo de calzado producido.
15	Laminación de madera y plástico (> 5).						30 g/m <sup>2</sup>	
16	Recubrimiento con adhesivos (> 5).	5-15	50(1)		25			(1) Si se utilizan técnicas que permiten la reutilización del disolvente recuperado, el límite de emisión será de 150.
		> 15	50(1)		20			
17	Fabricación de preparados de recubrimientos, barnices, tintas y adhesivos (> 100).	100-1.000	150		5		5 % 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.
		> 1.000	150		3		3 % de entrada de disolvente.	
18	Conversión de caucho (> 15).		20(1)		25(2)		25 % de entrada de disolvente.	(1) Si se utilizan técnicas que permiten la reutilización del disolvente recuperado, el valor límite de emisión en gases residuales será de 150. 2) El valor límite de emisión difusa no incluye el disolvente vendido como parte de productos o preparados en un recipiente hermético.

	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 <sup>3</sup> )	Valores de emisión difusa (% de entrada de disolventes)		Valores límite de emisión total		Disposiciones especiales
				Instalaciones		Instalaciones		
				Nuevas	Exist.	Nuevas	Exist.	
19	Extracción de aceite vegetal y grasa animal y actividades de refinado de aceite vegetal (> 10).						Grasa animal: 1,5 kg/t	(1) Los valores límite de emisión total para instalaciones que procesan series especiales de semillas y otras materias vegetales deberán ser establecidos por las autoridades competentes sobre la base de casos individuales, aplicando las mejores técnicas disponibles. (2) Se aplica a todo proceso de fraccionamiento, excluido el desgomado (eliminación de la goma del aceite). (3) Se aplica al desgomado
							Ricino: 3,0 kg/t	
							Colza: 1,0 kg/t semilla.	
							Girasol: 1,0 kg/t semilla.	
							Soja (prensada normal): 0,8 kg/t.	
							Soja (laminas blancas): 1,2 kg/t.	
							Otras semillas y otra materia vegetal: 3 kg/t (1). 1,5kg/t (2). 4 kg/t (3).	
20	Fabricación de productos farmacéuticos (> 50).		20(1)	5(2)	15(2)	5 % de entrada de disolvente.	15 % de entrada de disolvente.	1) Si se utilizan técnicas que permiten la reutilización del disolvente recuperado, el valor límite de emisión en gases residuales será de 150. 2) El valor límite de emisión difusa no incluye el disolvente vendido como parte de productos o preparados en un recipiente hermético.

## 2. Anexo IIB del RD 117/2003: umbrales de consumo y valores límite de emisión total para las industrias de recubrimiento de vehículos

Actividad (umbral de consumo de disolvente en t/año)	Umbral de la producción (se refiere a la producción anual de los artículos recubiertos)	Valor límite de emisión total	
		Instalaciones nuevas	Instalaciones existentes
Recubrimiento de coches nuevos (> 15).	> 5000	45 g/m <sup>2</sup> ó 1,3 kg/carrocería + 33 g/m <sup>2</sup> .	60 g/m <sup>2</sup> ó 1,9 kg/carrocería + 41 g/m <sup>2</sup> .
	≤5000 monocasco o > 3500 de bastidor	90 g/m <sup>2</sup> ó 1,5 kg/carrocería + 70 g/m <sup>2</sup> .	90 g/m <sup>2</sup> ó 1,5 kg/carrocería + 70 g/m <sup>2</sup> .
		Límite emisión total (g/m <sup>2</sup> ).	
Recubrimiento de cabinas de camiones nuevos (> 15).	≤5000	65	85
	> 5000	55	75
Recubrimiento de furgonetas y camiones nuevos (> 15).	≤2500	90	120
	> 2500	70	90
Recubrimiento de autobuses nuevos (> 15).	≤2000	210	290
	> 2000	150	225

### 3. Contactos en las Comunidades Autónomas

A continuación se muestra una relación de los contactos de los distintos órganos competentes de cada Comunidad Autónoma a los que remitir la información requerida por el RD:

Comunidad Autónoma	Departamento competente	e-mail	Dirección	Teléfono
Andalucía	Consejería de Medio Ambiente Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental	dgpcma.cma@juntadeandalucia.es	Avda. Manuel Siurot, 50 41071 Sevilla	955003410
Aragón	Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA)	agarnica@aragon.es	Plaza Antonio Beltrán, nº 1 Edificio El Trovador, 5ª planta 50002-Zaragoza	976716634
Canarias	Servicio de Coordinación y Programas Viceconsejería de Medio Ambiente	fernando.herrerahernandez@gobier nodecanarias.org	C/ Agustín Millares Carló, nº 18, 5ª Planta (Edificio de Servicios Múltiples II) 35071 Las Palmas de Gran Canaria	928306530
Cantabria	Consejería de Medio Ambiente, Dirección General de Medio Ambiente, Servicio de Prevención y Control de la Contaminación	sastre_ma@gobcantabria.es fernandez_ja@gobcantabria.es	C/Lealtad 24, 39002 Santander	942202330

Comunidad Autónoma	Departamento competente	e-mail	Dirección	Teléfono
Castilla-La Mancha	Dirección General de Evaluación Ambiental (Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural)	ccalaire@jccm.es	C/Carreteros 3 45071 Toledo	925248502
Castilla y León	Consejería de Medio Ambiente Dirección General de Calidad Ambiental Servicio de Prevención y Control Ambiental	saemarco@jcyl.es	C/ Rigoberto Cortejoso, 14 47014 - Valladolid	983419169
Cataluña	Departamento de Medio Ambiente y Vivienda Dirección General de Calidad Ambiental Servicio de Vigilancia y Control del Aire	control_emis.dmah@gencat.net	Av. Diagonal, 523-525 08029 Barcelona	934445000
Extremadura	Servicio Ambiental de Racionalización de Actividades	martin.bastos@aym.juntaex.es	Avda. Portugal s/n 06800 Mérida	924002573
Galicia	Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible	jose.gil.bernabe.sanchez@xunta.es	San Lázaro s/n, C.P. 15781, Santiago de Compostela	981957290
Islas Baleares	Dirección General de la Oficina del Cambio Climático. Sección contaminación atmosférica	pelias@dgcc.caib.es; fmas@dgcc.caib.es	Av. Gabriel Alomar i Villalonga, 33. 07006 Palma	971176819
La Rioja	Dirección General de Calidad Ambiental	gestion.ambiental@larioja.org	c/Prado Viejo 62-bis 26071 Logroño	94191100

Comunidad Autónoma	Departamento competente	e-mail	Dirección	Teléfono
Madrid	Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental. Área de Calidad Atmosférica	ricardo.vargas@madrid.org; enrique.crespo@madrid.org	Princesa,3; Madrid 28008	915803896
Navarra	Servicio de Integración Ambiental	jverajan@navarra.es	Avda del Ejército nº2 31002 Pamplona	848427585
País Vasco	Dirección de Planificación, Evaluación y Control Ambiental. Servicio Aire – Ruido	cov@ej-gv.es	c/ Donostia – San Sebastián, 1 01010 – Vitoria – Gasteiz	945019684/ 945019875
Principado de Asturias	Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras. Servicio de Gestión Ambiental.	pazoi@princast.es	C/ Coronel Aranda, 2 – 1º 33005 – Oviedo	986105758 985105760 985105898
Región de Murcia	Servicio de Vigilancia e Inspección Ambiental	josea.rubio@carm.es juanc.casado@carm.es	c/ Catedrático Eugenio Úbeda Romero, nº 3 – 4ª planta. 37001 Murcia	968/228823 968/228822 968/228807
Valencia	Conselleria de Territorio y Vivienda Dirección General de Calidad Ambiental	emisiones@gva.es	C./ Francisco Cubells, 7 46011 Valencia	961973549

## 4. Glosario

**AAI:** Autorización Ambiental Integrada.

**BOE:** Boletín Oficial del Estado.

**CA:** Comunidad Autónoma.

**CFC:** siglas de clorofluorocarbono.

**COT:** Carbono orgánico total.

**COV:** siglas de compuesto orgánico volátil.

**CO<sub>2</sub>:** Dióxido de carbono.

**DOCE:** Diario Oficial de las Comunidades Europeas.

**ESIG:** siglas de “European Solvents Industry Group” (grupo europeo de fabricantes de disolventes. [www.esig.org](http://www.esig.org)).

**IPPC:** siglas de “Integrated Prevention Pollution Control” (prevención y control integrado de la contaminación).

**LEL:** siglas de “Lower Explosive Limit” (Límite Inferior de Explosividad).

Porcentaje mínimo, en volumen, de un gas que, mezclado con aire a temperatura y presión normales, forma una mezcla inflamable.

**MMA:** Ministerio de Medio Ambiente.

**MTD:** siglas de Mejor Tecnología Disponible.

**NH<sub>3</sub>:** Amoniaco.

**NO<sub>x</sub>:** Óxidos de nitrógeno.

**OCA:** Organismo Colaborador de la Administración.

**PGD:** Plan de Gestión de Disolventes.

**POCP:** siglas de “Photochemical Ozone Creation Potencial” (potencial de generación de ozono fotoquímico). Es la capacidad potencial de generar ozono fotoquímico que tiene un COV.

**RD:** Real Decreto.

**Rotograbado:** Incorrecta traducción del inglés “rotogravure”, que realmente significa “huecograbado”.

**SH<sub>2</sub>:** Sulfuro de hidrógeno.

**SO<sub>2</sub>:** Dióxido de azufre.

**TNE:** Techo nacional de emisión.

*La elaboración de esta guía finalizó en noviembre de 2006.*

Elaborado por:



para:

