

**“Compuestos Orgánicos Volátiles en la
Fabricación y Uso de Recubrimientos,
Barnices, Tintas y Adhesivos.
Elaboración de los Planes de Gestión”.**

“Aplicación de pinturas y recubrimientos, ¿Cómo elaborar el PGD? ¿Qué documentación entregar?”

Madrid, 15 de Diciembre de 2011



Comunidad de Madrid

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



Aplicación de pinturas y recubrimientos, ¿Cómo elaborar el PGD? ¿Qué documentación entregar?

¿QUÉ OPCIONES DE CUMPLIMIENTO TENGO SI APLICO PINTURAS, BARNICES, RECUBRIMIENTOS, TINTAS Y ADHESIVOS?

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

Aplicación de pinturas y recubrimientos, ¿Cómo elaborar el PGD? ¿Qué documentación entregar?

• OPCIÓN 1. CUMPLIMIENTO POR CANALIZADAS Y DIFUSAS

– Canalizadas:

- El valor de emisión canalizada se obtiene a partir de las mediciones realizadas en los controles externos e internos (OCA, propia empresa si cumple los requisitos).

mgC/Nm³
mgCompuesto/Nm³

– Difusas:

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

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

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

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

$$I = I1 + I2$$

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

Aplicación de pinturas y recubrimientos, ¿Cómo elaborar el PGD? ¿Qué documentación entregar?

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

- OPCIÓN DE CUMPLIMIENTO **CANALIZADAS Y DIFUSAS:**

- Plan de Gestión de Disolventes.
- Informes de los controles externos de un Organismo de Control Autorizado o internos. (Realizados según el Procedimiento el ATM-E-COV-01 *Procedimiento para el Control de las Emisiones a la Atmósfera de Compuestos Orgánicos Volátiles por Focos Estacionarios*),
- Copia de la documentación que acredita los datos aportados en el Plan de Gestión de Disolventes: albaranes o facturas de compra de productos, fichas de datos de seguridad (o especificación técnica) de los productos, documentación de retirada de residuos peligrosos con contenido en disolventes y certificados de contenido en disolventes de los residuos generados, registros internos de control y seguimiento de la recuperación de disolventes.

Aplicación de pinturas y recubrimientos, ¿Cómo elaborar el PGD? ¿Qué documentación entregar?

¿CÓMO ELABORAMOS EL PLAN DE GESTIÓN DE DISOLVENTES?

OPCIÓN CANALIZADAS Y DIFUSAS

Aplicación de pinturas y recubrimientos, ¿Cómo elaborar el PGD? ¿Qué documentación entregar?

- PLANTILLA PARA ELABORAR EL PGD**

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

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	REAL DECRETO 1172/2003							
2	Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino							
3	Instrucción "Paralelismo" Limpieza y Ab. Recubrimientos y Ab. Cálculo de Emissiones - Limitación							
4	Extracción de aceites - Osmosis de caucho - Impregnación de fibras de madera							
5								
6								
7								
8								
9	INSTRUCCIONES							
10	ACTIVIDAD 17							
11	<i>"Fabricación de preparados de recubrimientos, barnices, tintas y adhesivos"</i>							
12								
13	Página 1							
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24	OPCIONES DE CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 1172/2003							
25								
26	INSTALACIONES QUE NO UTILICEN SUSTANCIAS O PREPARADOS DE RIESGO							
27								
28								
29								
30	OPCIÓN I: ANEXO II: VALORES LIMITE DE EMISION							
31								
32	ANEXO IV: PLAN DE GESTIÓN DE DISOLVENTES							
33								
34								
35								
36								
37								
38								
39								
40								
41								
42								
43								
44								
45	INSTALACIONES QUE SÍ UTILICEN SUSTANCIAS O PREPARADOS DE RIESGO							
46								
47								
48								
49	OPCIÓN I: ANEXO II: VALORES LIMITE DE EMISION							
50								
51	INSTALACIONES QUE UTILICEN COMPUESTOS R40							
52								
53	ANEXO IV: PLAN DE GESTIÓN DE DISOLVENTES R40							
54								
55	INSTALACIONES QUE UTILICEN COMPUESTOS R45, R46, R49, R60, R61							
56								
57								
58	ANEXO IV: PLAN DE GESTIÓN DE DISOLVENTES B							
59								
60								
61								

Aplicación de pinturas y recubrimientos, ¿Cómo elaborar el PGD? ¿Qué documentación entregar?

- **DATOS DE CONSUMO**

Para determinar la corriente I1:

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

Aplicación de pinturas y recubrimientos, ¿Cómo elaborar el PGD? ¿Qué documentación entregar?

- **DATOS DE CONSUMO**

Para determinar la corriente I1:

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

Aplicación de pinturas y recubrimientos, ¿Cómo elaborar el PGD? ¿Qué documentación entregar?

- **DATOS DE CONSUMO**

Para determinar la corriente I1:

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



Aplicación de pinturas y recubrimientos, ¿Cómo elaborar el PGD? ¿Qué documentación entregar?

- DATOS DE CONSUMO**

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

Aplicación de pinturas y recubrimientos, ¿Cómo elaborar el PGD? ¿Qué documentación entregar?

- **DATOS DE CONSUMO**

Para determinar la corriente I2:

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

Aplicación de pinturas y recubrimientos, ¿Cómo elaborar el PGD? ¿Qué documentación entregar?

- **DATOS DE CONSUMO**

Documentación a entregar para verificar el dato de consumo:

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

A	B	C	D	E	F	G	H	I
ANEXO II. VALORES LIMITE DE EMISIÓN								
Impresión - Revubimientos - Limpieza - Fab. Revubimientos - Fab. Calzado - Ind. Farmacéutica - Luminación Extracción de aceites - Conversión de caucho - Impregnación de fibras de madera								
DATOS DE MEDIDAS DE EMISIÓN (01)								
Consumo de disolvente	18620	kg/año	Generar Tabla de Focos					
nº de Focos:	2							
Instrucciones: Seleccionar el Foco, el Tipo de Instalación y a continuación pulsar Aceptar								
Aceptar								
Foco 1								
Nombre Foco : Vaporos Impresión								
Tipo Instalación: Instalación existente - Foco sin equipo de depuración de COV's								
Concentración (mg C/Nm ³)	Cumplimiento Legislación	Caudal (Nm ³ /h)	nº horas funcionamiento	kg C/año	PMCOV emitido	Nº Carbonos	kg COV emitido	
C1	42,6	2300,1	488	23,8	62,37	2,82	43,7	
C2	29,5							
C3	42,2							
C	38,01							
Foco 2								
Nombre Foco : Rotativa secado								
Tipo Instalación: Instalación existente - Foco sin equipo de depuración de COV's								
Concentración (mg C/Nm ³)	Cumplimiento Legislación	Caudal (Nm ³ /h)	nº horas funcionamiento	kg C/año	PMCOV emitido	Nº Carbonos	kg COV emitido	
C1	14,5	930,2	488	23,8	62,37	2,82	15,2	
C2	12,2							
C3	15,7							
C	14,13							

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

Foco 1
Foco 2

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

Aceptar

Página 1

Página 1

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

Aplicación de pinturas y recubrimientos, ¿Cómo elaborar el PGD? ¿Qué documentación entregar?

• CÁLCULO DE LA CORRIENTE O1 (CANALIZADAS)

Para determinar la corriente O1:

- Se deben calcular los kilogramos (Kg) emitidos en cada uno de los focos canalizados existentes en la instalación.
- Los datos necesarios para realizar este cálculo son:
 - Concentración (mg C/Nm³)
 - Caudal Normalizado (Nm³/h)
 - Hay dos tipos de caudal: Normalizado y Real
 - Peso molecular de los compuestos orgánicos emitidos. (Para calcular el Pm medio).
 - Número de átomos de carbono de los compuestos emitidos. (Para calcular el n° de carbonos medio).
 - Número de horas de funcionamiento del foco

Aplicación de pinturas y recubrimientos, ¿Cómo elaborar el PGD? ¿Qué documentación entregar?

• CÁLCULO DE LA CORRIENTE O1 (CANALIZADAS)

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

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

Aplicación de pinturas y recubrimientos, ¿Cómo elaborar el PGD? ¿Qué documentación entregar?

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

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

- Las características medias de los disolventes empleados:

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

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

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

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

Aplicación de pinturas y recubrimientos, ¿Cómo elaborar el PGD? ¿Qué documentación entregar?

• CÁLCULO DE LA CORRIENTE O1 (CANALIZADAS)

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

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

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

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

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

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

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

Aplicación de pinturas y recubrimientos, ¿Cómo elaborar el PGD? ¿Qué documentación entregar?

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

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

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

¿Cómo se calculan el resto de corrientes?

¿ O5 ?

¿ O6 ?

¿ O8 ?

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

Página 3

Aplicación de pinturas y recubrimientos, ¿Cómo elaborar el PGD? ¿Qué documentación entregar?

• CÁLCULO DE LA CORRIENTE O5

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

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

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

• Ejemplo:

	Cantidad (kg)	Aspiración en zona mezcla	Oxidación térmica
		85%	99%
Pintura	104.811,00	89.089,35	88.198,46

Corriente O5

Aplicación de pinturas y recubrimientos, ¿Cómo elaborar el PGD? ¿Qué documentación entregar?

- **CÁLCULO DE LA CORRIENTE O5**

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

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

Aplicación de pinturas y recubrimientos, ¿Cómo elaborar el PGD? ¿Qué documentación entregar?

• CÁLCULO DE LA CORRIENTE O6

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

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

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

Aplicación de pinturas y recubrimientos, ¿Cómo elaborar el PGD? ¿Qué documentación entregar?

- **CÁLCULO DE LA CORRIENTE O6**

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

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

Aplicación de pinturas y recubrimientos, ¿Cómo elaborar el PGD? ¿Qué documentación entregar?

• CÁLCULO DE LA CORRIENTE O8

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

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

Aplicación de pinturas y recubrimientos, ¿Cómo elaborar el PGD? ¿Qué documentación entregar?

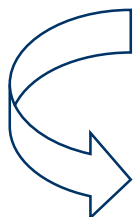
- CÁLCULO DE LA CORRIENTE O8**

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

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

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

¿Cómo calculo las corrientes en el PGD?



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

Aplicación de pinturas y recubrimientos, ¿Cómo elaborar el PGD? ¿Qué documentación entregar?

- **CÁLCULO DE LA CORRIENTE O8**

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

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

Aplicación de pinturas y recubrimientos, ¿Cómo elaborar el PGD? ¿Qué documentación entregar?

Tengo calculadas todas las corrientes,

¿Cómo calculo las EMISIONES DIFUSAS?

Aplicación de pinturas y recubrimientos, ¿Cómo elaborar el PGD? ¿Qué documentación entregar?

CUMPLIMIENTO POR CANALIZADAS Y DIFUSAS

– Canalizadas:

- El valor de emisión canalizada se obtiene a partir de las mediciones realizadas en los controles externos e internos (OCA, propia empresa si cumple los requisitos).

– Difusas:

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

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

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

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

$$I = I1 + I2$$

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

Aplicación de pinturas y recubrimientos, ¿Cómo elaborar el PGD? ¿Qué documentación entregar?

¿CÓMO ELABORAMOS EL PLAN DE GESTIÓN DE DISOLVENTES?

OPCIÓN SISTEMA DE REDUCCIÓN

Aplicación de pinturas y recubrimientos, ¿Cómo elaborar el PGD? ¿Qué documentación entregar?

• OPCIÓN 2. SISTEMA DE REDUCCIÓN

¡NO CONFUNDIR CON EQUIPO DE REDUCCIÓN O DEPURACIÓN DE COVs!

- El titular de la instalación **puede aplicar cualquier sistema de reducción**, específicamente concebido para la instalación y siempre que al final se logre una reducción equivalente de las emisiones.
- El sistema de reducción está pensado, en principio, para instalaciones que **apliquen recubrimientos, barnices, adhesivos o tintas**, ya que se entiende que son estas actividades las que pueden implantar mejoras para reducir el contenido de disolventes en su composición.
- El Anexo III recoge un ejemplo de práctico del sistema de reducción: **consiste** en el cálculo de una emisión objetivo y posteriormente comprobar que la emisión real es inferior o igual a la emisión objetivo.
 - El límite que se debe cumplir es la **emisión objetivo calculada** en el sistema de reducción.
 - Idealmente, la emisión objetivo debe estar referida a la unidad de producto, con el fin de que no varíe en el tiempo.
 - No obstante, en la práctica en algunos procesos puede ser difícil referirla a la unidad de producto (productos de diferente tamaño, variaciones en el número de aplicaciones según el producto, etc.) en estos casos en la Comunidad de Madrid, se deberá calcular la emisión objetivo cada año en función de los sólidos aplicados.

Aplicación de pinturas y recubrimientos, ¿Cómo elaborar el PGD? ¿Qué documentación entregar?

• OPCIÓN 2. SISTEMA DE REDUCCIÓN

– Cálculo de la EMISIÓN OBJETIVO

1. Se determina la Masa Total de Sólidos (MTS) en la cantidad de recubrimiento, tinta, barniz o adhesivo consumida en el año, en términos de cantidad de disolvente por unidad de producto.
2. Se calcula la Emisión Anual de Referencia = (Masa Total de Sólidos * factor de multiplicación)

Actividad	Factor de multiplicación Utilizado en el párrafo b del inciso B
Impresión por rotograbado; impresión por flexografía; laminación como parte de una actividad de impresión; barnizado como parte de una actividad de impresión; recubrimiento de madera, recubrimiento de tejidos, película de fibras o papel, recubrimiento con adhesivos	4
Recubrimiento de bobinas; renovación del acabado de vehículos	3
Recubrimiento de contacto alimentario; recubrimiento aeroespacial	2,33
Otros recubrimientos y serigrafía rotativa	1,5

3. La MTS se obtiene a partir del sumatorio del consumo de cada materia prima con sólidos por el % de sólidos contenido en la misma.
4. **Emisión objetivo = Emisión Anual de Referencia * %**



Aplicación de pinturas y recubrimientos, ¿Cómo elaborar el PGD? ¿Qué documentación entregar?

- OPCIÓN 2. SISTEMA DE REDUCCIÓN**

- **Determinación del porcentaje según la actividad**

	INSTALACIÓN
Cálculo del porcentaje (%) $\% = (\text{Valor de Emisión Difusa} + 15)$	6. Recubrimiento de vehículos (<15) y renovación del acabado de vehículos.
	8. Otros tipos de recubrimiento, incluido el recubrimiento de metal, plástico, textil, tejidos, películas y papel (cuando el consumo se encuentra entre 5-15 toneladas).
	10. Recubrimiento de madera (cuando el consumo se encuentra entre 15-25 toneladas).
Cálculo del porcentaje (%) $\% = (\text{Valor de Emisión Difusa} + 5)$	Para el resto de actividades incluidas en el anexo II.

Aplicación de pinturas y recubrimientos, ¿Cómo elaborar el PGD? ¿Qué documentación entregar?

- **OPCIÓN 2. SISTEMA DE REDUCCIÓN**

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

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

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

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



CUMPLE

Aplicación de pinturas y recubrimientos, ¿Cómo elaborar el PGD? ¿Qué documentación entregar?

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

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

Aplicación de pinturas y recubrimientos, ¿Cómo elaborar el PGD? ¿Qué documentación entregar?

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

PLANTILLA PARA ELABORAR EL PGD

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

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

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN



JOHN DEERE

Experiencia en la aplicación de pinturas en base agua y pinturas High Solid

**Jornada COV's en la fabricación y uso de recubrimientos
15/12/2011**

Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio

FÁBRICA

- Componentes complejos para todas las unidades Deere del mundo
- 20 Hectáreas
- Desde 1954
- 37.700 Toneladas de producto/año

1197 Empleos directos



JOHN DEERE

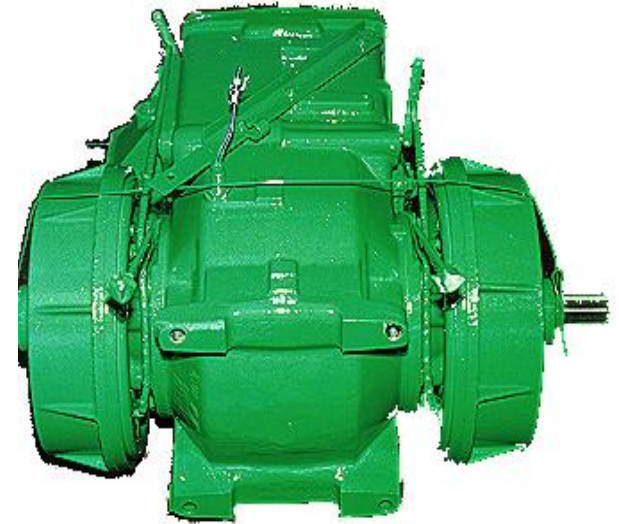
ORGANIZACIÓN FÁBRICA

COMPONENTES COMPLEJOS

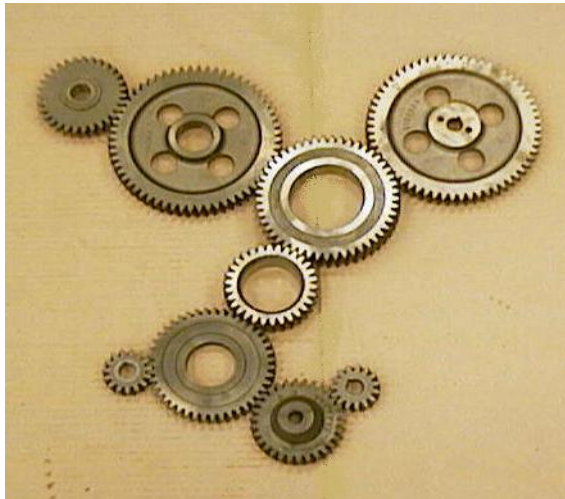
Mandos finales 26,000



Cajas de cambios 27,000



Ejes 2,000,000



JOHN DEERE

ORGANIZACIÓN FÁBRICA

- **58,000 m² edificados**
- **4 Minifábricas**
- **900 operarios**
- **650 máquinas de producción**
- **106 células de producción**



JOHN DEERE

ORGANIZACIÓN FÁBRICA - MINIFÁBRICAS

CAJAS PESADAS



HARVESTER & ZWEIBRÜCKEN Combines



DES MOINES Cotton Pickers & Strippers



ZWEIBRÜCKEN SPFH

JOHN DEERE IBERICA

Jan. 2007

EJES Y ENGRANAJES



JD ENGINES



JOHN DEERE IBERICA

Jan. 2007

CAJAS LIGERAS



Round Baler



Square Baler



Mower Conditioner



Rotary Cutters



Windrower



Flail Shredder

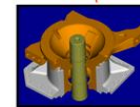
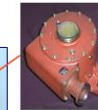


JOHN DEERE IBERICA

Jan. 2007

MANDOS FINALES Y E3P

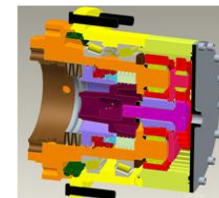
JOHN DEERE



SPRAYER

4930

4730



JOHN DEERE IBERICA

Jan. 2007



EXPERIENCIA TECNOLÓGICA



PINTURA BASE DISOLVENTE

Aparición RD 117/2003



PINTURA BASE AGUA

2009

2007

PINTURA HS

2010

- OK RD 117/2003
- OK PRODUCCIÓN
- OK MANTENIMIENTO
- OK LABORATORIO



JOHN DEERE

CAMBIO DE TECNOLOGÍA: RAZONES MEDIOAMBIENTALES

- Según RD 117/2003
- 2 posibles soluciones:
 - Quemadores en todas las chimeneas
 - Minimizar emisiones

PINTURA BASE DISOLVENTE		PINTURA BASE AGUA
• Esmalte: 44% VOC	→	8% VOC
• Imprimación: 43 % VOC		11% VOC



pintura base agua, comienza a funcionar en Agosto 2007



PINTURA BASE AGUA

- Tecnología en fase desarrollo
- Servidumbre 24 h mantenimiento – laboratorio - producción
- Altos costes de mantenimiento
- Altos costes en tratamiento residuos
- Rangos de control muy específicos



Buena calidad



JOHN DEERE

INSTALACIONES PINTURA

- 2 Instalaciones pintura. Consumo medio de 90 Tn pintura/año

Cajas pesadas



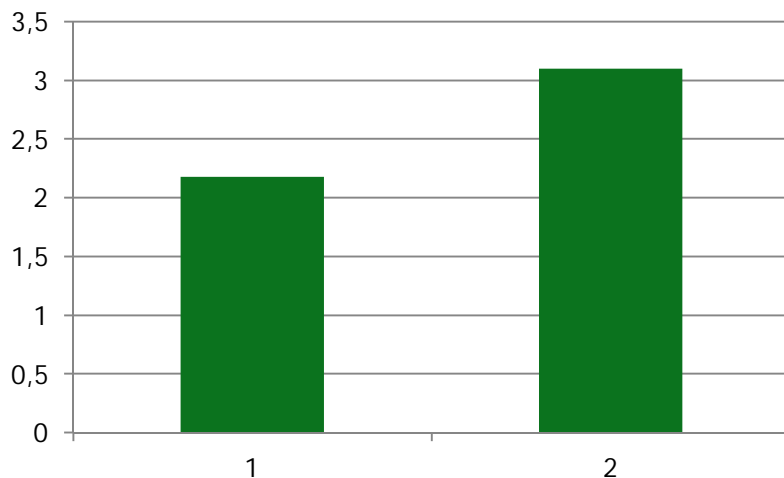
Instalación obsoleta.
1 baño desengrase por aspersión.
Pérdidas producto
Condiciones variables

Mandos finales



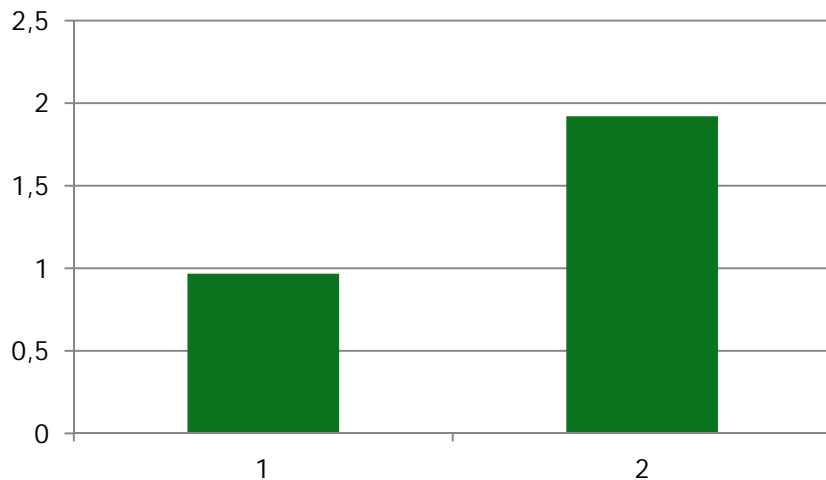
4 etapas de pretratamiento
Proceso automatizado
Condiciones constantes

COMPARATIVA PINTURA DISOLVENTE / BASE AGUA



Kg pintura/ Tn producida

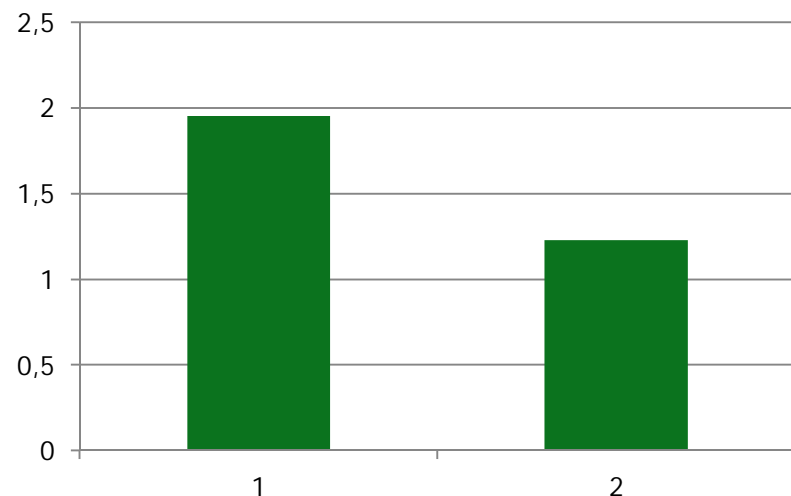
1. - Pintura disolvente
2. - Pintura base agua



Kg natas/ Tn producida

1. - Pintura disolvente
2. - Pintura base agua

COMPARATIVA PINTURA DISOLVENTE / BASE AGUA



Emisiones VOC/ Tn producida

1. - Pintura disolvente
2. - Pintura base agua

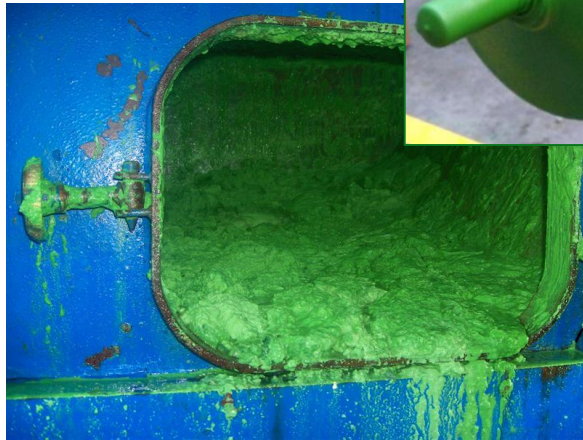
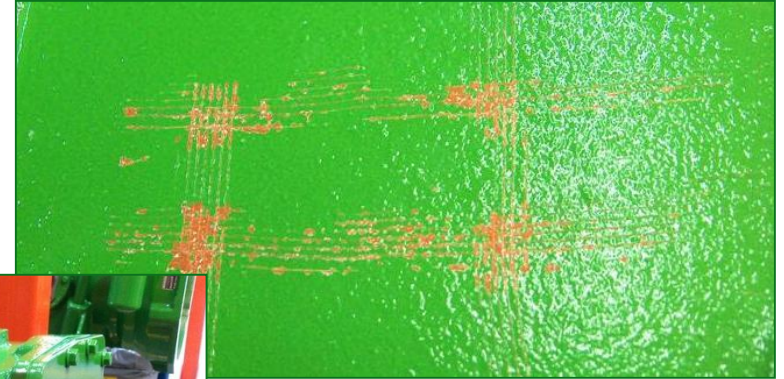
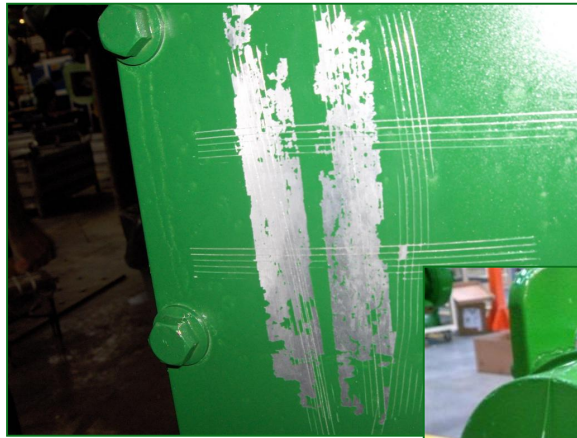
2 instalaciones de pintura:

- Implementación 50%
- En instalación pintura donde se implementa factor económico y factor producción (tiempo y €)



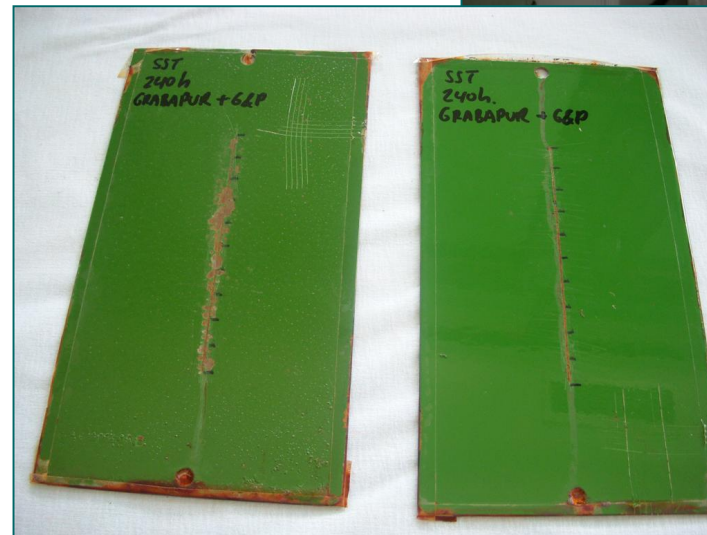
JOHN DEERE

FOTOGRAFÍAS PINTURA BASE AGUA



CAMBIO DE TECNOLOGÍA – PINTURA HIGH SOLID

- Tecnología desarrollada
- Pruebas de calidad verano 2009
- Sin servidumbre de mantenimiento
- Rangos de control amplios
- Nueva instalación pintura (Enero 2011)



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS COMPARATIVA

CONTENIDO EN VOC

	DISOLVENTE	BASE AGUA	HS
ESMALTE	44 %	8 %	28 %
PRIMER	43 %	11 %	25 %

CONTENIDO EN SÓLIDOS

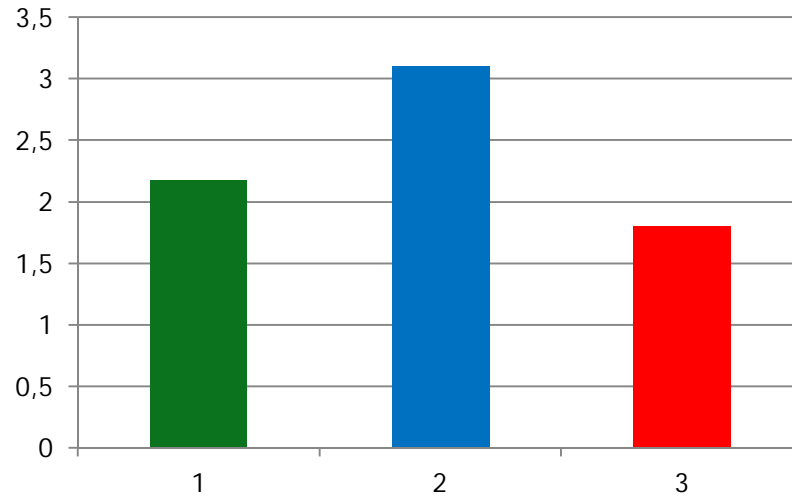
	DISOLVENTE	BASE AGUA	HS
ESMALTE	56 %	49 %	72 %
PRIMER	57 %	56 %	75 %

Más eficiencia – menor cantidad de pintura necesaria



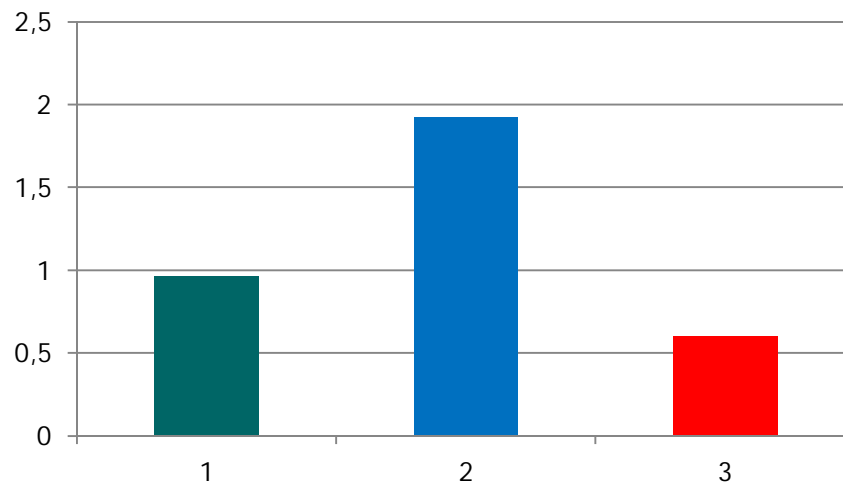
JOHN DEERE

COMPARATIVAS PRÁCTICAS



Kg pintura/ Tn producida

1. - Pintura disolvente
2. - Pintura base agua
3. - Pintura HS



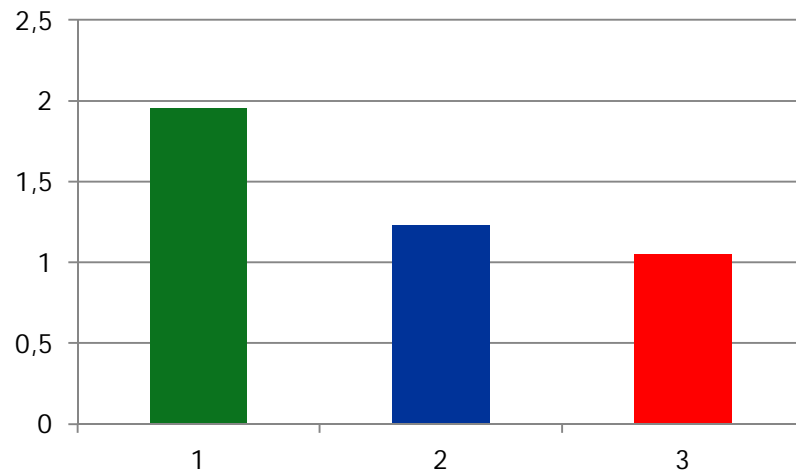
Kg natas/ Tn producida

1. - Pintura disolvente
2. - Pintura base agua
3. - Pintura HS



JOHN DEERE

COMPARATIVAS PRÁCTICAS



Emisiones VOC/ Tn producida

1. - Pintura disolvente
2. - Pintura base agua
3. - Pintura HS



CUMPLIMIENTO RD 117/2003

Entrada
pintura
+
disolventes

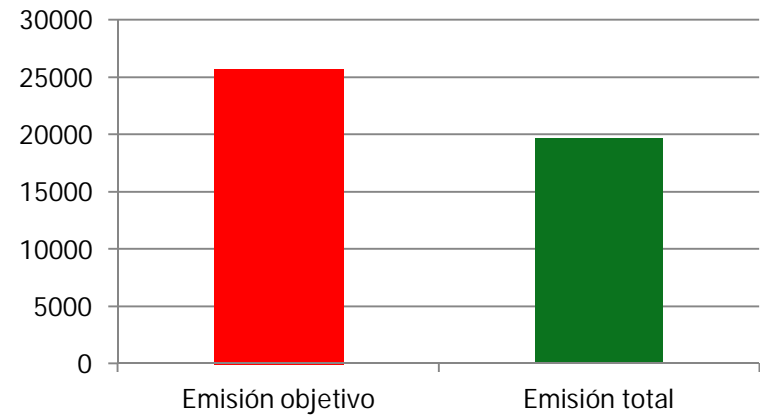
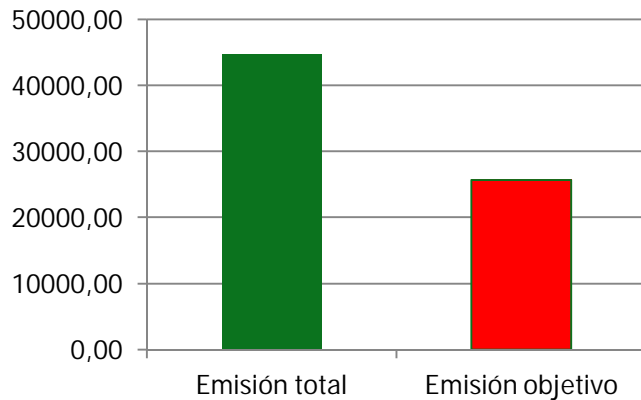


Anexo III

-Disolvente
reciclado/gestionado

-Disolvente retenido en
residuos

- Pintura HS
- Electrostática



Kg Voc /año



JOHN DEERE

CUMPLIMIENTO RD 117/2003



EQUIPOS DE RECOGIDA DE DISOLVENTE



CONTROL DE PARÁMETROS



USO DE TECNOLOGÍA ÓPTIMA

	FY 2009	FY2012	REDUCCIÓN (%)
Consumo total pintura (kg)	80418	52832	34
Consumo disolvente (l)	25976	20224	22
emisiones VOC	49954	20297	59



JOHN DEERE

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN



¿ Preguntas ?



JOHN DEERE