

GUÍA TALLERES

Humos diésel

Aceites de motor usados

Pere Olear
Jordi Rabassó
Pere Sanz

Foment del Treball
Setembre 2024

Legislación CMR

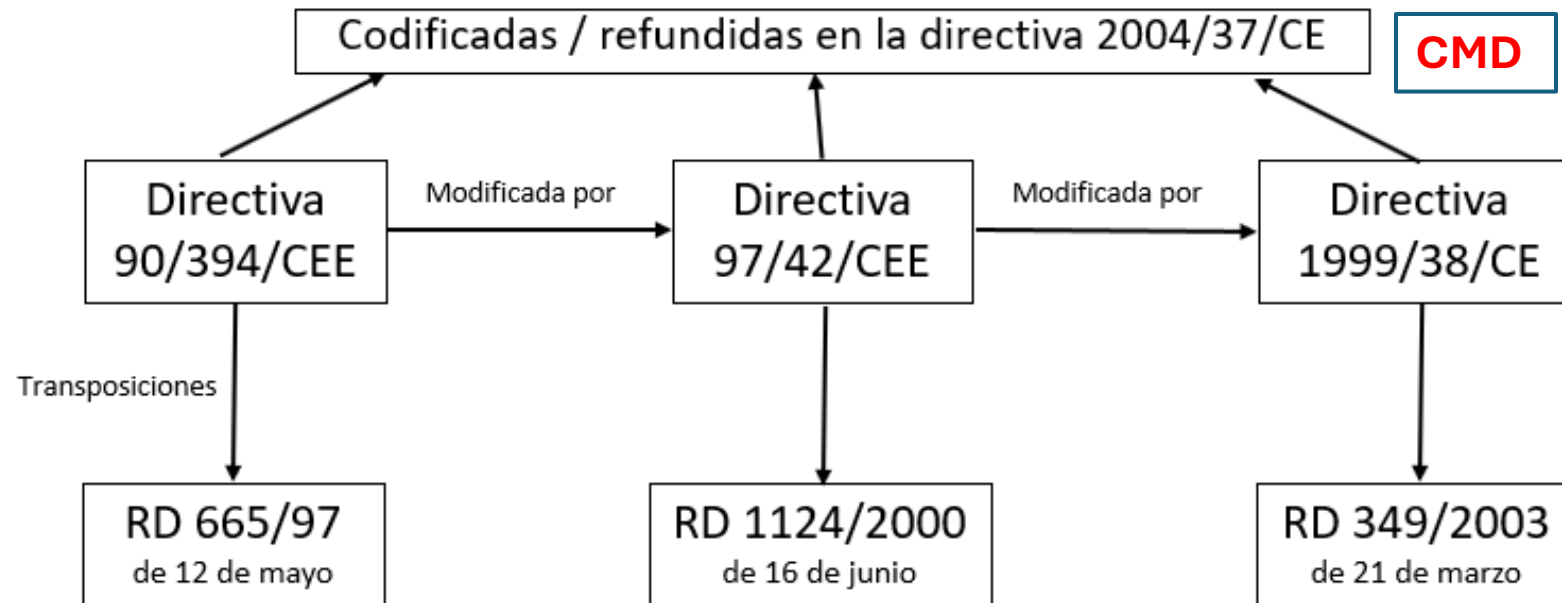
Humos diésel

Aceites de motor usados

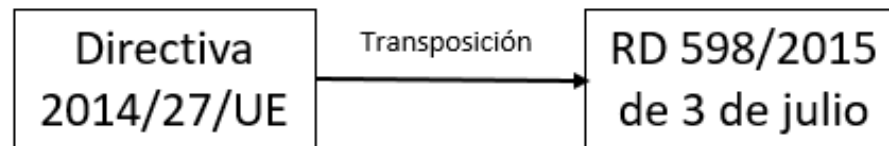
Pere Oleart
Jordi Rabassó
Pere Sanz

Legislación sobre CM(R)

... hasta hace poco



Adaptación al CLP:



Legislación sobre CM(R)

Qué significa estar sometido al R.D. 665/1997

4. *Obligaciones: se deben aplicar medidas concretas para proteger la seguridad y la salud de los trabajadores potencialmente expuestos.*



- **Sustitución – evitar la exposición** o, si no es técnicamente posible...
- **Uso de sistema cerrado** o, si no es técnicamente posible...
- **Garantizar un nivel de exposición tan bajo como sea técnicamente posible**
- **No superar el VLA**

Legislación sobre CM(R)

Qué significa estar sometido al R.D. 665/1997

5. Medidas obligatorias a aplicar:

- Limitar las cantidades del agente cancerígeno o mutagénico en el lugar de trabajo
- Procesos de trabajo y medidas técnicas que eviten o reduzcan la exposición
- Limitar el número de trabajadores expuestos o que puedan estarlo
- Evacuar los agentes en origen (LEV prioritario a la ventilación general)
- Utilizar métodos de medición para detectar inmediatamente una exposición anormal (imprevisto / accidente) y tener dispositivos de alerta
- Aplicar el principio STOP
- Medidas higiénicas de limpieza (suelos, paredes, ...)
- Delimitar las zonas de riesgo
- Envases: etiquetaje adecuado; cierre adecuado; ...

Legislación sobre CM(R)

Qué significa estar sometido al R.D. 665/1997

6. Medidas de higiene y de protección individual, entre otras:

- Espacios separados para ropa de trabajo / EPI y ropa de calle
- Espacio adecuado para guardar los EPI, verificar que se limpian, comprobar su buen funcionamiento
- El empresario procurará la limpieza y descontaminación de la ropa / prohibido llevarse la ropa de trabajo a casa
- 10 minutos para limpieza personal dentro de la jornada laboral (*la medida más "original"*)

Legislación sobre CM(R)

Qué significa estar sometido al R.D. 665/1997

7. Vigilancia de la salud:

Además de los requisitos propuestos en otras legislaciones...

- El control medico de los trabajadores incluirá (*entre otros*) ...

“en su caso, un control biológico, así como una detección de los efectos precoces y reversibles”

Aplicación de los VLB

8. Documentación:

- **Lista** de los trabajadores expuestos (*actualidad y del pasado*)
- Conservación de los historiales médicos

40 años

Legislación sobre CM(R)

Qué significa estar sometido al R.D. 665/1997

9. Información a la autoridad competente (laboral, sanitaria), si lo demanda...

- Evaluación de riesgos
- Procedimientos de trabajo
- Cantidades utilizadas / fabricadas
- Medidas de prevención / protección aplicadas



Número de trabajadores expuestos (la lista)

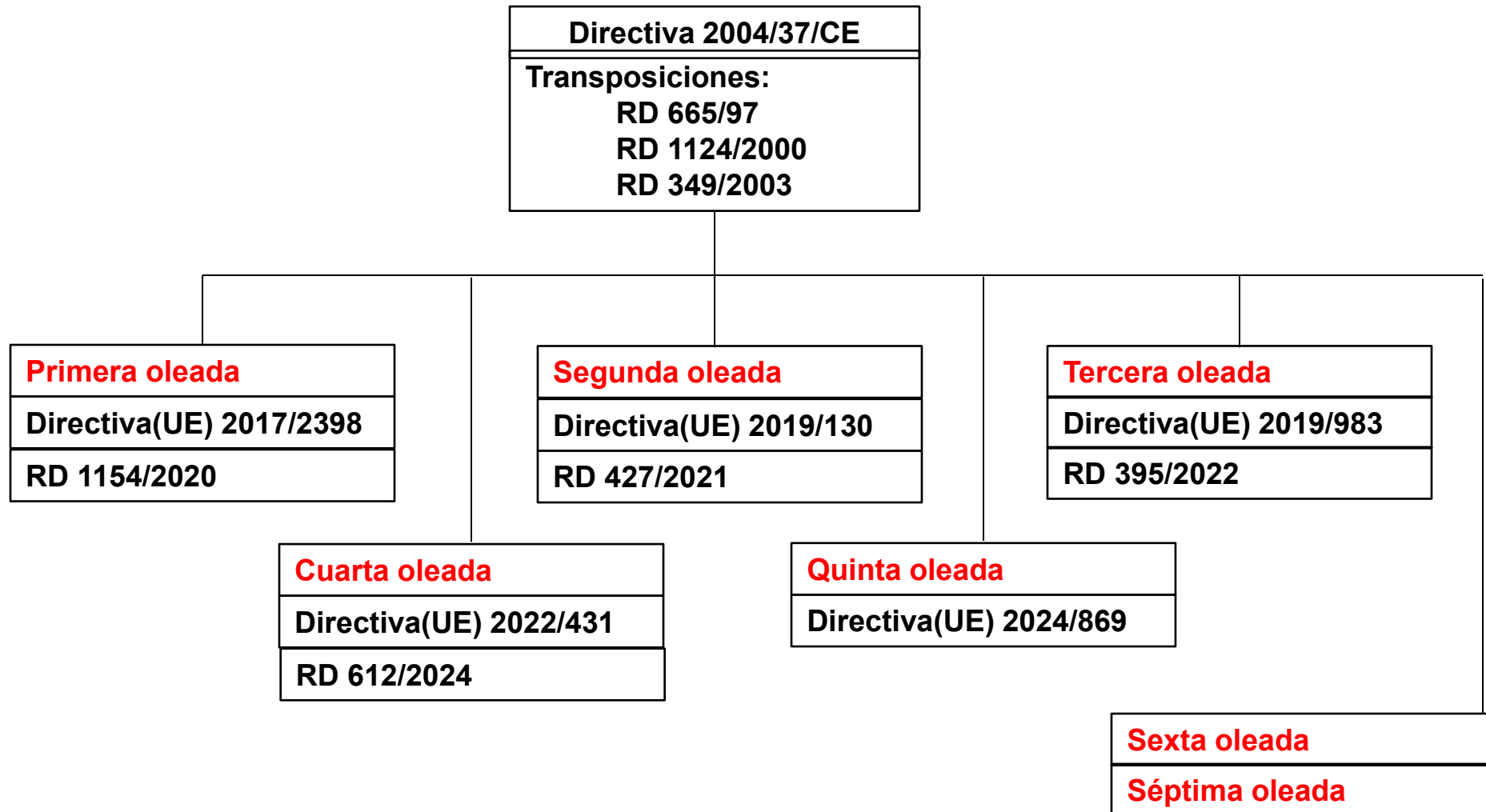
Criterios y resultados del proceso de **sustitución** de los CM(R)

- **¿Dónde debemos documentar los criterios y resultados del proceso de sustitución?**

La modificación de la Directiva 2004/37/CE (CMD)

- En mayo de 2016 la Comisión Europea presentó una propuesta de revisión de la Directiva 2004/37/CE (CMD)
- El objeto de la revisión es facilitar su aplicación mediante la introducción de **nuevos valores de límite de exposición** para los agentes Canc. y Mut. (y ahora también Repro.)
- La Comisión cree que los límites de exposición comunitarios armonizados son importantes para reducir la exposición laboral a agentes cancerígenos en los Estados Miembros
- La idea de la UE era adoptar, para 2020, valores límite para un grupo de 50 agentes Can. y Mut. y poder actuar, así, sobre el 80-90% de las exposiciones a estos agentes
- El proceso de revisión se realiza en fases o oleadas
- De momento se han publicado **5 Directivas** que modifican la CMD. Las 4 primeras ya se han transpuesto a R.D. y ya son de aplicación

La modificación de la Directiva 2004/37/CE (CMD)



Anexo I

después de las tres primeras oleadas

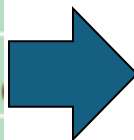
Procesos en los que se producen agentes cancerígenos o mutagénicos sin especificar

1. **Fabricación de auramina.**
2. **Trabajos que supongan exposición a los hidrocarburos aromáticos policíclicos presentes en el hollín, el alquitrán o la brea de hulla.**
3. **Trabajos que supongan exposición al polvo, al humo o a las nieblas producidas durante la calcinación y el afinado eléctrico de las matas de níquel.**
4. **Procedimiento con ácido fuerte en la fabricación de alcohol isopropílico.**
5. **Trabajos que supongan exposición a polvo de maderas duras.**
6. **Trabajos que supongan exposición a polvo respirable de sílice cristalina generado en un proceso de trabajo.**
7. **Trabajos que supongan exposición cutánea a aceites minerales previamente utilizados en motores de combustión interna para lubricar y refrigerar los elementos móviles del motor.**
8. **Trabajos que supongan exposición a emisiones de motores diésel**

Anexo III

después de las tres primeras oleadas

Nombre del agente	Valores límite		Observaciones
	mg/m ³	ppm ⁴	
Benceno	3,25 ⁵	1 ⁵	Piel ⁶
Cloruro de vinilo monómero	7,77 ⁵	3 ⁵	—
Polvo de maderas duras	5,00 ^{5,7}	—	—



Nombre del agente	Valores límite						Observaciones	Medidas transitorias
	De exposición diaria ¹⁰¹			De corta duración ¹⁰¹				
	mg/m ³ ¹⁰¹	ppm ¹⁰¹	f/m ³ ¹⁰¹	mg/m ³ ¹⁰¹	ppm ¹⁰¹	f/m ³ ¹⁰¹		
Polvo de maderas duras.	2 (*)	-	--	-	-	-	-	Valor límite: 3 mg/m ³ hasta el 17 de enero de 2023.
Compuestos de cromo y que son cancerígenos en el sentido del artículo 2.1 del presente real decreto (expresados en cromo).	0,005	-	-	-	-	-	-	Valor límite: 0,010 mg/m ³ hasta el 17 de enero de 2025. Valor límite: 0,025 mg/m ³ para procesos de soldadura o de corte por chorro
Tierras cerámicas refractarias que son cancerígenos en el sentido del artículo 2.1 del presente real decreto	-	-	0,3	-	-	-	-	
Polvo respirable de sílice cristalina.	0,05 ¹⁰¹	-	-	-	-	-	-	Valor límite: 0,1 mg/m ³ hasta el 31 de diciembre de 2021.
Benceno.	3,25	1	-	-	-	-	Piel ¹⁰¹	
Cloruro de vinilo monómero.	2,6	1	-	-	-	-	-	
Óxido de etileno.	1,8	1	-	-	-	-	Piel ¹⁰¹	
1,2-epoxipropano.	2,4	1	-	-	-	-	-	
Tricloroetileno.	54,7	10	-	164,1	30	-	Piel ¹⁰¹	
Acetilamina.	0,03	-	-	-	-	-	Piel ¹⁰¹	
2-Nitropropano.	18	5	-	-	-	-	-	
o-Toluidina.	0,5	0,1	-	-	-	-	Piel ¹⁰¹	
4,4'-Metilendianilina.	0,08	-	-	-	-	-	Piel ¹⁰¹	
Epiclorohidrina.	1,9	-	-	-	-	-	Piel ¹⁰¹	
Dibromuro de etileno.	0,8	0,1	-	-	-	-	Piel ¹⁰¹	
1,3-Butadieno.	2,2	1	-	-	-	-	-	
Dicloruro de etileno.	8,2	2	-	-	-	-	Piel ¹⁰¹	
Hidracina.	0,013	0,01	-	-	-	-	Piel ¹⁰¹	
Bromoetileno.	2,2	0,5	-	-	-	-	-	
Emisiones de motores diésel.	0,05 ¹⁰¹							El valor límite se aplicará a partir del 21 de febrero de 2023. Para la minería subterránea y la construcción de túneles, el valor límite se aplicará a partir del 21 de febrero de 2025.
Mezclas de hidrocarburos aromáticos policíclicos, en particular los que contienen benzo[a]pireno y son agentes carcinógenos en el sentido del artículo 2.1 del presente real decreto							Piel ¹⁰¹	
Mezclas de hidrocarburos aromáticos policíclicos, en particular los que contienen benzo[a]pireno y son agentes carcinógenos en el sentido del artículo 2.1 del presente real decreto							Piel ¹⁰¹	
Cadmio y sus compuestos inorgánicos.	0,001							Valor límite 0,002 mg/m ³ ¹⁰¹ hasta el 11 de julio de 2027.
Berilio y compuestos inorgánicos del berilio.	0,0002						Sensibilización cutánea y respiratoria ¹⁰¹	
Polvo de arsénico y sus sales, así como compuestos inorgánicos de arsénico	0,01							
Formaldehído.	0,37	0,3		0,74	0,6		Sensibilización cutánea ¹⁰¹	
4,4'-metilbis (2 cloroanilina).	0,01						Piel ¹⁰¹	

De 3 a 27!!!

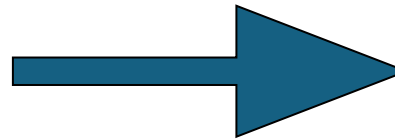
Cuarta oleada

Reprotóxicos y medicamentos peligrosos

(RD 612/2024)

Incluye en el R.D. 665/1997:

- **Agentes reprotóxicos**
- **Medicamentos peligrosos**



Al incluir los reprotóxicos... el Anexo 3 llega a los **41 agentes!!**

Quinta oleada

Revisión valor límite del Plomo

Resumen

CMD y talleres de reparación de automóviles

Después de los cambios recientes realizados en la Directiva CMD, ésta aplica plenamente a los talleres de reparación de automóviles debido a:

- Manipulación de aceites minerales usados**
- Existencia de humos de motores diésel**

Medidas preventivas

Aceites minerales de motor usados

Humos diésel

Pere Oleart
Jordi Rabassó
Pere Sanz

Foment del Treball
Setembre 2024

Aceites minerales usados en motores

Art. 3 Identificación y evaluación de riesgos

- Requisito común a todo puesto de trabajo
- Herramienta básica imprescindible para la gestión del riesgo
- Debe abarcar trabajos habituales y no habituales
- De la evaluación deberá salir una lista de puestos de trabajo (y tareas) y de los trabajadores que los ocupan en los que hay exposición a agentes cancerígenos

Aceites minerales usados en motores

Art. 4 Sustitución de agentes cancerígenos o mutàg.

- Es coherente con el principio de la acción preventiva de la LPRL (Art. 15)
- Se trata en los dos artículos siguientes del RD 665/1997 (5 y 6)
- En la práctica se trata del concepto STOP:

- **S: Sustitución.** Ésta es la primera medida que debe considerarse, ya que lleva implícita la eliminación del peligro. Se trata de eliminar o de sustituir el agente cancerígeno por otros que no lo sean y que impliquen menos peligro.
- **T: Aplicación de medidas Técnicas.** Si no es posible la sustitución del agente cancerígeno se deberán aplicar medidas técnicas para evitar o disminuir el riesgo y, así, tenerlo controlado. Con medidas técnicas nos referimos a herramientas, instalaciones, equipos, máquinas, etc. que reducen la exposición. Otros documentos se refieren a medidas colectivas para referirse a las medidas técnicas.
- **O: Aplicación de medidas Organizativas.** Las medidas organizativas representan un siguiente nivel de medidas preventivas. Nos referimos a la organización del trabajo: control de personas expuestas, rotaciones, programas de formación, etc.
- **P: Aplicación de medidas Personales.** Estas son medidas que afectan a los trabajadores y se refieren, fundamentalmente al uso de protecciones de tipo personal, como los EPI.

Aceites minerales usados en motores

Art. 5 Prevención y reducción de la exposición

• El concepto STOP en el RD 665/1997:

- **Sustitución – evitar la exposición** o, si no es técnicamente posible...
- **Uso de sistemas cerrados** o, si no es técnicamente posible...
- **Garantizar un nivel de exposición tan bajo como sea técnicamente posible**
- **No superar el VLA**

El taller no controla el aceite del cliente. No es posible la sustitución. Documentarlo en la ERL

Existen en el mercado sistemas cerrados para el cambio de aceite. Si por motivos de calidad no puede usarse, documentarlo en la ERL

Las medidas que se expresan en la Guía (técnicas, organizativas y personales) tienen el objeto de garantizar este extremo

Aceites usados: No VLA. Asegurar el no contacto con la piel: ropa de trabajo; guantes; manos limpias y lavadas; limpieza del taller; bidones de aceite usados limpios por fuera, bien cerrados, etiquetados ...

Aceites minerales usados en motores

Art. 5 Prevención y reducción de la exposición (Cont.)

- Limitar el menor número posible los trabajadores expuestos o que puedan estarlo = **Procedimiento**



Lista actualizada de trabajadores posiblemente expuestos !!!

Aceites minerales usados en motores

Art. 5 Prevención y reducción de la exposición (Cont.)

- Medidas higiénicas; limpieza regular de suelos, paredes, ... = **Procedimiento**
- Recipientes, envases, instalaciones, etc, etiquetados = **“Aceite de motor usado”**

Pictograma asignado a los productos cancerígenos y mutagénicos



Aceites minerales usados en motores

Art. 5 Prevención y reducción de la exposición (Cont.)

- Medidas que garanticen un almacenamiento, manipulación y transportes seguros =

- El aceite vaciado del cárter se deberá disponer en bidones específicos para almacenarlos
- El trasvase se realizará de manera que se eviten derrames y salpicaduras, usando embudos, por ejemplo
- Disponer de medios absorbentes del tipo vermiculita o arena e, idealmente, de barreras y bayetas absorbentes específicas para aceites para ser utilizado en caso de derrame accidental de aceite.
- El bidón se cerrará de manera hermética antes de transportarlo y entregárselo al gestor de residuos
- Los bidones y recipientes estarán debidamente etiquetados y limpios

Aceites minerales usados en motores

Art. 6 Medidas de higiene personal y de protección individual

- Ropa de protección apropiada (o especial):
 - Ropa de algodón o mezcla con poliéster que **cubra todo el cuerpo**
 - Guantes de protección química de **vinilo o nitrilo**
 - Aprender a ponérselos y quitárselos con seguridad
 - Deben guardarse de manera apropiada
 - Si se prevén salpicaduras, **gafas protectoras o pantalla facial**
- Ropa de calle separada de ropa de trabajo = **taquilla doble**



Aceites minerales usados en motores

Art. 6 Medidas de higiene personal y de protección individual (Cont.)

- **Los 10 minutos:**

Los trabajadores identificados en la evaluación de riesgos como expuestos dispondrán, dentro de la jornada laboral, del tiempo necesario para su aseo personal, con un máximo de 10 minutos antes de la comida y otros 10 minutos antes de abandonar el trabajo. Este tiempo en ningún caso podrá acumularse ni utilizarse para fines distintos a los previstos en este apartado.

- Ello requiere:
 - Identificación y evaluación de riesgos por puesto de trabajo
 - Organización de los trabajos del taller
 - Analizar el riesgo de contacto con el aceite usado para programar el momento adecuado para el aseo personal

Aceites minerales usados en motores

Art. 6 Medidas de higiene personal y de protección individual (Cont.)

• Lavado de ropa:

- Prohibido llevarse la ropa sucia a casa
- Su lavado es responsabilidad del empresario
- Procedimentar como se manipula y/o envía a empresa de lavado: **recipientes cerrados y etiquetados**
- **Barrera sanitaria entre ropa sucia y lavada**
- Si la ropa se lava en el propio taller: Atención a la **legislación medioambiental**: ¿Requisitos de comunicación y autorización?

Fase	Tiempo	Temperatura	Tipo de producto
Prelavado	8 min	37 °C	Performance Emulsión 6±0,5 g/Kg de ropa Performance Booster 2±1 g/Kg de ropa
Lavado	15 min	40 °C	Igual que en la fase de prelavado
Aclarado	2 o 3 tandas de 3 minutos y una final de 4 min.	-	Fínale liquid, 2±0,5 g/Kg de ropa en la tanda final
Centrifugado	5 min		
Secado	En túnel o en secadora doméstica. Siga sus instrucciones		

Aceites minerales usados en motores

Art. 7 Exposiciones accidentales y exposiciones no regulares

- En caso de derrame o vertido accidental, actuar con rapidez para limpiarlo = **Procedimiento**
- Disponer de **medios absorbentes** en el taller:
 - Vermiculita o arena
 - Barreras y bayetas absorbentes específicas para aceite

Emisiones de motores diésel

Art. 3 Identificación y evaluación de riesgos

Art. 4 Sustitución de agentes cancerígenos o mutágenos

- **Idem Aceites usados**

- **S: Sustitución.** Ésta es la primera medida que debe considerarse, ya que lleva implícita la eliminación del peligro. Se trata de eliminar o de sustituir el agente cancerígeno por otros que no lo sean y que impliquen menos peligro.
- **T: Aplicación de medidas Técnicas.** Si no es posible la sustitución del agente cancerígeno se deberán aplicar medidas técnicas para evitar o disminuir el riesgo y, así, tenerlo controlado. Con medidas técnicas nos referimos a herramientas, instalaciones, equipos, máquinas, etc. que reducen la exposición. Otros documentos se refieren a medidas colectivas para referirse a las medidas técnicas.
- **O: Aplicación de medidas Organizativas.** Las medidas organizativas representan un siguiente nivel de medidas preventivas. Nos referimos a la organización del trabajo: control de personas expuestas, rotaciones, programas de formación, etc.
- **P: Aplicación de medidas Personales.** Estas son medidas que afectan a los trabajadores y se refieren, fundamentalmente al uso de protecciones de tipo personal, como los EPI.

Emisiones de motores diésel

Art. 5 Prevención y reducción de la exposición

• El concepto STOP en el RD 665/1997:

- **Sustitución – evitar la exposición** *o, si no es técnicamente posible...*
- **Uso de sistemas cerrados** *o, si no es técnicamente posible...*
- **Garantizar un nivel de exposición tan bajo como sea técnicamente posible**
- **No superar el VLA**

El taller no controla el tipo de automóviles a reparar. No es posible la sustitución. Documentarlo en la ERL

Extracción localizada en el tubo de escape. Medida **imprescindible** a implantar (*aunque, estrictamente, no sea un sistema cerrado*). Complementarla con ventilación general, natural o forzada

Las medidas que se expresan en la Guía (técnicas, organizativas y personales) tienen el objeto de garantizar este extremo: Ej. Reducir el movimiento de vehículos dentro del taller

Emisiones humos diésel (C) VLA-ED = 0,05 mg/m³
Atención a la exposición a CO, CO₂, NO, NO₂

Emisiones de motores diésel

Sistemas de extracción localizada para tubos de escape (LEV)

- **Variables mínimas para tener en cuenta antes de comprar un LEV**

- Número de motores que pueden estar simultáneamente en marcha (responderá a la pregunta de si necesitamos un sistema simple de captador, manguera y extractor, o bien necesitamos un sistema múltiple con distintos captadores y mangueras)
- Posición de los vehículos con el motor en marcha; son puestos fijos, con lo que podremos instalar un sistema de extracción fijo, o bien los puestos no son fijos y necesitaremos sistemas de captación móviles.
- Trabajamos con vehículos utilitarios o con camiones, o con los dos tipos
- Situación de los tubos de escape: Siempre tendremos vehículos con el tubo de escape detrás del vehículo y en la parte inferior, o tendremos vehículos con el tubo de escape orientado hacia la parte superior y en el caso de un camión, situado entre la cabina del vehículo y la caja.
- El tubo de escape es simple o podemos tener tubos de escape dobles. En el caso de tubos de escape dobles, estarán juntos o uno a cada lado del vehículo.
- En qué lugar podemos instalar el extractor del sistema y en qué posición relativa están los puestos de trabajo que necesitan la extracción ya que ello nos condicionará la instalación de evacuación de los humos (que no deben generar ningún tipo de inconveniente a otros trabajadores o a particulares) y la instalación de las mangueras hasta llegar al captador o campana (deberemos disponer de una instalación mural o las mangueras podrán disponerse en el suelo)

Emisiones de motores diésel

Sistemas de extracción localizada para tubos de escape (LEV)

• Dispositivos / partes de un LEV

- Captador o campana para el humo de escape y sistema anexo para posicionar el captador correctamente
- Extractor, individual o red de aspiración, según el tipo de taller
- Conductos para transportar el aire extraído
- Evacuación del aire extraído al exterior
- Compensación del aire extraído por aire fresco
- Ventilación general (natural o forzada) complementaria
- Documentación de las características de la instalación y de los controles de funcionamiento realizados.



Emisiones de motores diésel

Sistemas de extracción localizada para tubos de escape (LEV)

• Captador:

- Debe envolver todo el tubo de escape
- En casos de ITV o pre-ITV, no situarlo a más de 30 cm del tubo de escape / diseño específico



• Caudal de aspiración:

- Turismos: 400 m³/h
- Camiones: 1000 m³/h
 - Según INRS
 - La TRGS400 pide un 50% más

Utiliza la fórmula siguiente:

$$Q = 1,2 \times V_h \times 0,0363 \times n$$

Siendo:

Q : Caudal de aspiración en m³/h

V_h : Cilindrada del vehículo, en L

n: Régimen de funcionamiento del motor, en revoluciones/min

0,0363: factor aproximado que tiene en consideración el incremento de volumen del gas y la conversión de las unidades

1,2: introducción en el taller de un 20% de aire fresco

Emisiones de motores diésel

Ventilación general

- **Complemento** a la extracción localizada
 - < 5 renov/h

$$Q = K \times D / (C - C_o)$$

Siendo:

Q: Caudal de ventilación general

D: Caudal de emisión del contaminante debido a vehículos con el motor en marcha dentro del taller. Se puede determinar a partir de las características de los motores que facilitan los fabricantes (preste atención a que las emisiones reales no sean más elevadas que las que proporciona el fabricante debido al envejecimiento del vehículo o a un mantenimiento insuficiente); las medidas de concentración del contaminante en el gas de escape también se pueden utilizar.

C: Concentración del contaminante admisible dentro del local. Se puede utilizar el valor límite o una fracción

C_o: Concentración del contaminante en el aire nuevo (seguramente nulo o casi)

K: Factor de seguridad. Se deberá tener en cuenta la uniformidad en el reparto del caudal de aire entrado, la posición de las personas respecto a las zonas de emisión, la heterogeneidad en el caudal de emisión del contaminante. La evaluación del factor K es difícil: su valor, en función de los factores antes relatados, puede variar entre 1 y 10.

Emisiones de motores diésel

Art. 5 Prevención y reducción de la exposición (Cont.)

- 1) Las expuestas en el Artículo 5.5 y además...
- 2) Mantener los motores en marcha sólo el tiempo imprescindible para la realización del trabajo de reparación o revisión.
- 3) Mantener el mínimo número de motores en marcha funcionando de manera simultánea.
- 4) Trabajar sobre los motores en marcha en el exterior del taller siempre que sea posible.
- 5) Realizar el calentamiento de los motores en el exterior del taller o en lugares bien ventilados. Los motores fríos generan una cantidad mayor de hidrocarburos no quemados o sólo parcialmente quemados que los que ya están a su temperatura óptima de funcionamiento.
- 6) Optimizar la ruta de que deben seguir los coches dentro del taller para situarlos en su puesto de operación y para salir del interior del taller.
- 7) En el caso de que los recorridos por el taller supongan recorridos largos y de número importante, o en alguna situación se requiera trabajar sobre automóviles con el motor en funcionamiento sin extracción localizada en el tubo de escape, se deberá considerar el uso de filtros de humos portátiles en el tubo de escape (aunque no sean eficientes para eliminar gases como el dióxido de carbono, por ejemplo)
- 8) Ventilación general, de la que ya hemos hablado en el apartado anterior.
- 9) Los puntos 2 al 7 deben estar procedimentados y los trabajadores debidamente formados al respecto. Deberá auditarse de manera periódica su correcta aplicación, así como el correcto uso de la extracción localizada.

Emisiones de motores diésel

Art. 5 Prevención y reducción de la exposición (Cont.)

- **HSE** Método cualitativo para evaluar el nivel de exposición a humos de emisiones diésel

¿La exposición está controlada?

Bajo	Medio	Alto
No hay neblina visible en el taller	De manera ocasional hay humo blanco, azul o negro	El humo blanco, azul o negro se puede ver de manera permanente
No se ven depósitos de hollín	Se puede ver hollín en ciertas áreas del taller	Se ven depósitos de hollín importantes, especialmente cerca de los puntos de emisión de humos de motor
No hay quejas de irritación entre los trabajadores	Algunos trabajadores se quejan de irritación	Todos los trabajadores expuestos del taller se quejan de irritación
Niveles de CO ₂ muy por debajo de 1.000 ppm (de media diaria)	Niveles de CO ₂ alrededor de 1.000 ppm (de media diaria)	Niveles de CO ₂ por encima de 1.000 ppm (de media diaria)
Los controles sobre la exposición parecen adecuados	Los controles no parecen adecuados	Los controles no son adecuados y se debería comprobar toda la estrategia de control

Emisiones de motores diésel

Art. 5 Prevención y reducción de la exposición (Cont.)

- **Limitar** al menor número posible los trabajadores expuestos o que puedan estarlo:
 - **Organizar** los trabajos en el taller
 - **Evitar** la exposición de trabajadores de oficinas, comerciales, almacén recambios ...
 - **Evitar** la exposición de clientes
- Si **no es posible la separación física** taller – oficinas:
 - Aplicar método para determinar la presencia de humos en trabajos no involucrados directamente de la Guía RD665/1997 del INSST



Emisiones de motores diésel

Art. 5 Prevención y reducción de la exposición (Cont.)

- Utilizar los métodos de medición más adecuados para detectar inmediatamente las exposiciones anormales debidas a imprevistos o accidentes
 - Por ejemplo, medidores de lectura directa de CO₂ y CO
 - CO₂, alarma a 1000 ppm máximo
 - CO, alarma a 4 ppm máximo

Agente químico	VLA-ED (2023)	VLA-EC (2023)
Emisiones de motores diésel. Fracción respirable. Medido como carbono elemental	0,05 mg/m ³	-
Monóxido de carbono (CO)	20 ppm (23 mg/m ³)	100 ppm (117 mg/m ³)
Dióxido de carbono (CO ₂)	5.000 ppm (9.150 mg/m ³)	-
Monóxido de nitrógeno (NO)	2 ppm (2,5 mg/m ³)	-
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	0,5 ppm (0,96 mg/m ³)	1 ppm (1,91 mg/m ³)



Emisiones de motores diésel

Art. 5 Prevención y reducción de la exposición (Cont.)

- Adoptar medidas de protección colectiva y, si no es posible, medidas de protección individuales
 - Ropa que cubra todo el cuerpo (evita el contacto del humo con el cuerpo). Que contenga algodón
 - Para trabajos esporádicos con alta exposición a humos: uso de protección respiratoria (NO-P3) (banda de color azul y blanco)

Emisiones de motores diésel

Art. 6 Medidas de higiene personal y de protección individual

- **Idem Aceites usados**
- **Conclusiones**

- Los trabajadores que realicen operaciones sobre el motor y haya posibilidad de estar expuestos a emisiones de diésel, dispondrán de 10 minutos máximo para su aseo personal antes de la comida principal y antes de abandonar el trabajo.
- En otras ocasiones será necesario que el trabajador realice prácticas generales de higiene personal, por ejemplo, el lavado de manos cuando haga un descanso para tomar un tentempié o hidratarse.
- Y recuerde que la evaluación de riesgos definirá los puestos de trabajo y los trabajadores afectados y el alcance exacto de esta medida.

Gracias por su atención

¿Alguna pregunta?