

Monográfico

2

Sustancias peligrosas



FINANCIADO POR:

EI2017-0005



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO, MIGRACIONES
Y SEGURIDAD SOCIAL



FUNDACIÓN
ESTATAL PARA
LA PREVENCIÓN
DE RIESGOS
LABORALES, F.S.P.



Índice

1. INTRODUCCIÓN 3

- 1.1 Qué son las sustancias peligrosas **3**
- 1.2 Exposición a sustancias peligrosas **4**
- 1.3 Formación e información **5**
- 1.4 Efectos en la salud **5**
- 1.5 La importancia de las sustancias peligrosas. Sectores afectados **6**

2. CLASIFICACIÓN SEGÚN ORIGEN 7

- 2.1 Agentes biológicos **7**
- 2.2 Agentes químicos **8**

3. FICHAS DE DATOS DE SEGURIDAD Y ETIQUETADO 10

- 3.1 Fichas de datos de seguridad **10**
- 3.2 Etiquetado **11**

4. LÍMITES DE EXPOSICIÓN PARA AGENTES QUÍMICOS 12

5. AGENTES CARCINÓGENOS, MUTAGÉNICOS Y REPROTÓXICOS 13

- 5.1 Definiciones **13**
 - 5.1.1 Carcinogénicas: **13**
 - 5.1.2 Mutagénicas: **14**
 - 5.1.3 Reprotóxicas: **14**
- 5.2 Clasificación **15**
- 5.3 Medidas preventivas para la exposición de CMR **16**
- 5.4 Infradeclaración de enfermedades **17**
- 5.5 Escapes de los gases diésel **18**

6. SUSTANCIAS EN POLVO O AEROSOL 19

- 6.1 Definiciones **20**
- 6.2 Clasificación según toxicidad **21**
- 6.3 Medidas preventivas para la exposición de polvos y aerosoles **21**
- 6.4 Enfermedades producidas por polvos o aerosoles **21**
 - 6.4.1 Neumoconiosis **21**
 - 6.4.2 Asbestosis o amiantosis **22**
 - 6.4.3 Silicosis **23**
 - 6.4.4 Talcosis **24**

7. SUSTANCIAS RADIATIVAS 24

- 7.1 Definiciones **24**
- 7.2 Gas radón **24**
- 7.3 Medidas preventivas ante la exposición del gas radón **26**

8. NANOMATERIALES 27

- 8.1 Definiciones **27**
- 8.2 Efectos sobre la salud **27**
- 8.3 Exposición a nanomateriales **28**
- 8.4 Identificación de riesgos en la exposición a los nanomateriales **28**

9. LEGISLACIÓN APLICABLE SOBRE SUSTANCIAS PELIGROSAS 29

- 9.1 Legislación **29**
- 9.2 Principio STOP **31**
- 9.3 Evaluación de riesgos **32**

10. RECUERDA 33

11. CONCLUSIONES Y PROPUESTAS 34

12. BIBLIOGRAFÍA 36

EDITA
Secretaría de Salud Laboral y Medio Ambiente UGT-CEC

DISEÑA e IMPRIME
Blanca Impresores S.L.

1. INTRODUCCIÓN

Cuando nos referimos a la gestión de los riesgos de seguridad y salud en el trabajo englobamos tanto a la prevención de lesiones y a las enfermedades ocasionadas por las condiciones de trabajo, como a la protección y promoción de la salud de los empleados, siempre con el objetivo de mejorar las condiciones laborales, el ambiente y la salud en el trabajo, aspectos estos que conllevan un mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores.

En el caso concreto de la exposición a sustancias peligrosas es un hecho que estas sustancias pueden llegar a ocasionar serios problemas de salud a los trabajadores, por lo que es una cuestión que debe abordarse para sensibilizar a todos los trabajadores de los riesgos que éstas representan, y se presenta como una oportunidad para reforzar la cultura preventiva de las empresas.

Este tipo de sustancias muchas veces pasan desapercibidas a los ojos de los trabajadores, dado que o bien no son evidentes, o no se manifiestan de manera clara, provienen de una exposición esporádica u ocasional que no pone de manifiesto su existencia; esto conlleva que se retrase la aplicación de medidas preventivas o incluso no se lleguen a tomar. Por ello es importante conocer estas sustancias y los riesgos derivados de su exposición, para poder prioritariamente eliminarlos, o gestionarlos de una manera segura, dado que se constata que en el ámbito de la seguridad y salud no existe la suficiente conciencia respecto a la variedad de los riesgos posibles y la manera de enfrentarlos.

La Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo (EU - OSHA) ha puesto en marcha una campaña, durante el bienio 2018 - 2019, denominada “*Trabajos saludables; alerta frente a sustancias peligrosas*”, que tiene por objeto sensibilizar sobre los riesgos que presentan las sustancias peligrosas en los lugares de trabajo, y así promover una cultura de prevención ante la exposición a las mismas.

1.1. QUÉ SON LAS SUSTANCIAS PELIGROSAS

Según la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, y a efectos de la campaña mencionada, una “*sustancia peligrosa es cualquier sustancia química o biológica, en forma de gas, líquido o sólido, incluidos los aerosoles, humos y vapores, que represente un riesgo para la seguridad o la salud de los trabajadores*”.

Podemos encontrarnos con sustancias químicas fabricadas, sustancias generadas en los procesos o sustancias naturales utilizadas en procesos.

En ocasiones la exposición a este tipo de sustancias es un hecho obvio para el trabajador, pero en otras ocasiones nos encontramos con sustancias aparentemente inocuas, como puede ser el polvo de harina, que pueden causar daños a través de una exposición prolongada. Y también, en función del estado de la sustancia, el impacto y/o el riesgo en la salud será diferente.

**CUALQUIER SUSTANCIA PUEDE SER PELIGROSA
EN DETERMINADAS SITUACIONES**

1.2. EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS PELIGROSAS

Según los datos obtenidos en la “Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo. 2015 6ª EWCS - España”, realizada por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), un total del 29% de los trabajadores entrevistados reconoce estar expuesto, durante más de ¼ de tiempo de su jornada laboral, a las siguientes condiciones (entresacadas de la pregunta Q- 29 de la encuesta):

- E. Respirar humos o gases (de soldadura o de salida de humos, por ejemplo), polvo (tal como serrín o polvo mineral), etc.
- F. Respirar vapores, como disolventes o diluyentes.
- G. Manipular o tener la piel en contacto con productos o sustancias químicas

Se trata de un porcentaje bastante significativo, superior al porcentaje que la Agencia Europea para la Seguridad y Salud Laboral nos acerca a nivel europeo, en donde, también con datos del 2015, el 18 % de las personas trabajadoras de la UE declaró estar expuesta a productos o sustancias químicas durante al menos una cuarta parte de su tiempo de trabajo, y otro 15 % declaró inhalar humo, vapores, polvo o partículas en el trabajo.



Esta exposición puede darse a través de diferentes vías, dado que las sustancias peligrosas pueden entrar en el cuerpo humano de diferentes maneras; algunas sustancias pueden entrar a través de la respiración, otras absorberse a través de la piel (destacando aquellas sustancias líquidas con las que pueden tener contacto los trabajadores), y también mediante ingestión, si el lugar de trabajo está contaminado y ellos comen o beben en él.

1.3. FORMACIÓN E INFORMACIÓN

Para que los trabajadores puedan realizar su trabajo de manera segura es importante comenzar por proporcionarles formación e información de los riesgos a los que están sometidos y de las condiciones de seguridad que han de cumplir las diferentes “sustancias peligrosas”, además de proporcionarles formación sobre las condiciones en las que se ha de realizar la manipulación, almacenamiento y uso de ellas.

En la “*Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo. 2015 6ª EWCS - España*”, se refleja el dato de que un 11 % de los trabajadores entrevistados afirma que está “no muy informado” o “nada bien informado” acerca de los riesgos para la salud y la seguridad en su trabajo (pregunta Q- 33 de la encuesta). Esa desinformación es más acusada en los siguientes colectivos: mujeres, menores de 35 años, trabajadores por cuenta ajena, contratados temporales o, aún más, entre los que no tienen contrato y aquellos que trabajan a tiempo parcial.

1.4. EFECTOS EN LA SALUD

Los efectos en la salud provocados por la exposición a las sustancias denominadas como peligrosas pueden ser desde leves, como sería una irritación en la piel o en mucosas, a más graves, como podrían ser los problemas respiratorios graves, o incluso letales como un cáncer. Estos efectos también serán diferentes en función del tipo de exposición, dado que no es lo mismo una exposición corta, que una exposición a largo plazo, o una acumulación a largo plazo de sustancias en el cuerpo.

Uno de los principales problemas graves de salud derivados por la exposición a sustancias peligrosas en el trabajo es el cáncer, siendo las sustancias carcinógenas de las más importantes a reseñar debido a los efectos que provocan. Según datos del Reino Unido, de la organización “*Cáncer Research UK*”, la exposición a sustancias cancerígenas en el trabajo es una de las principales causas del cáncer, detrás del tabaco, el sobrepeso, la dieta pobre en frutas y verduras, y el alcohol.

Como indica García Gómez M. (*Guía: Costes Sanitarios Directos del Cáncer de origen laboral atendido en el Sistema Nacional de Salud. 2016*) y según datos de la Organización Internacional del trabajo, recogidos en 2010 y 2011, se producen 2,3 millones de fallecimientos anuales en el mundo atribuibles a la actividad laboral, de los que el 29% (666.000) son debidos a cánceres.

Las muertes por cáncer suponen alrededor del 53% de las relacionadas con el trabajo en la UE y otros países desarrollados. En la Unión Europea se producen unos 120.000 casos al año de cáncer relacionados con el trabajo derivados de la exposición a sustancias carcinógenas, lo que provoca el fallecimiento de unas 80.000 personas al año por ese motivo, según datos de la Agencia Europea de Seguridad y Salud en el Trabajo.

En España, según datos de la OIT y la OMS, fallecen unos 14.000 hombres y unas 2.000 mujeres por enfermedades debidas a exposiciones ocurridas en el lugar de trabajo. La mayoría son cánceres laborales (cerca de 8.700 en hombres y unas 850 en mujeres), además de enfermedades respiratorias (García Gómez et al, 2015a). Estos datos resaltan la importancia que tiene el propiciar una política preventiva acorde a la gravedad que supone.

Un paso adelante que se ha dado de un tiempo a esta parte a este respecto, ha sido la prohibición o el importante control normativo de algunas sustancias, como el amianto, que provoca enfermedades pulmonares graves e incluso letales, o el cloruro de vinilo, utilizado para la fabricación de PVC, dado la peligrosidad que conlleva el contacto con ellas. Como contrapunto, hay otras que, aun siendo perjudiciales, se siguen utilizando de manera generalizada, por lo que las leyes, en su caso, se aplican para garantizar que los riesgos que entrañan se gestionen adecuadamente.

Se espera, por tanto, que con un mejor conocimiento de la causalidad y de los riesgos que supone la exposición a estas sustancias, disminuya la afectación y la provocación de las enfermedades, aumente la seguridad y la calidad de vida de los trabajadores y mejoren sus condiciones de trabajo.

1.5. LA IMPORTANCIA DE LAS SUSTANCIAS PELIGROSAS. SECTORES AFECTADOS.

La presencia de sustancias clasificadas como peligrosas se da en casi todos los sectores laborales; las empresas utilizan muchos productos químicos, como pueden ser productos de limpieza, pinturas o pegamentos, formados por mezclas de varias sustancias químicas, cuya utilización puede ser nociva para los humanos. Sectores como la industria, la agricultura y la jardinería, el sector sanitario, el veterinario, o la construcción, presentan de manera más evidente, en su día a día, exposiciones a sustancias que a la larga pueden acarrear problemas. Dependiendo de las tareas que los trabajadores lleven a cabo, pueden entrar en contacto con una o con varias sustancias químicas diferentes, en muchos casos con desconocimiento de ello.

Por poner algunos ejemplos más concretos, nos encontramos con:

- Sectores como la minería o la extracción de petróleo, pues conllevan riesgos de exposición a minerales como la sílice cristalina respirable, o a productos químicos como los lodos de perforación.
- En los procesos industriales pueden darse exposiciones a productos químicos peligrosos, como por ejemplo disolventes.
- El sector servicios también puede exponerse a, por ejemplo, productos de limpieza, aerosoles, y otros productos químicos.
- En la agricultura y la jardinería se exponen, fundamentalmente, a pesticidas.
- El sector sanitario se expone a diario a productos farmacéuticos o a riesgos biológicos.
- En la construcción se exponen a muchos productos tales como polvos, pinturas y pegamentos. Además, aparece la exposición al amianto durante las demoliciones.
- El sector de la peluquería y especialistas de estética, utilizando, por ejemplo, tintes para el pelo y otros productos de cosmética que pueden ser agresivos.
- El sector del reciclaje, donde aparecen por ejemplo polvos, restos biológicos o metales tóxicos.

La Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo recoge, en la hoja “*Trabajos saludables: alerta frente a sustancias peligrosas. Guía de la campaña*”, una serie de grupos de trabajadores que, por su condición, estarían expuestos a riesgos particulares. En ellos se encuentran: las mujeres, los jóvenes, los inmigrantes y los trabajadores con menos probabilidades de haber recibido capacitación e información, como los subcontratados o los temporales. Dentro de ellos, incluye a los pertenecientes a sectores como la agricultura, la gestión de residuos, la peluquería o la restauración y catering. Se trata de sectores más vulnerables para los que hay que aplicar las mismas medidas que para el resto de los trabajadores, pero teniendo especial cuidado y atención, dado que bien son físicamente más vulnerables, o trabajan en sectores con poca conciencia del problema, cambian de trabajo con frecuencia o están más desinformados.



En todo caso es imprescindible realizar una evaluación de riesgos para contemplar aquellos que, sin ser estrictamente los derivados de exposición, pudieran darse, como puede ser un riesgo de contacto con una sustancia que pueda ser explosiva.

2. CLASIFICACIÓN SEGÚN ORIGEN

Analizaremos diferentes tipologías que, por su importancia, consideramos que han de ser conocidas por todos los trabajadores.

2.1. AGENTES BIOLÓGICOS

Se enmarcan aquí bacterias, virus, hongos (levaduras y mohos) y parásitos. Dada su condición, una de las características que los hacen más intrusivos es su elevada capacidad para reproducirse. Los niveles peligrosos de bacterias dañinas pueden estar presentes en artículos cotidianos aparentemente normales.

A nivel laboral, podemos encontrarlos en aquellos trabajos en los que se está en contacto con: alimentos, sustancias de origen animal como pelo o lana, sangre o fluidos corporales, materiales vegetales como paja o heno, materiales naturales como tierra o barro, o aguas residuales.

Por tanto, los agentes biológicos están presentes en muchos sectores, y es complicada su identificación, lo que provoca la falta del reconocimiento de los riesgos que comportan. Es cierto que hay sectores que se encuentran asociados a la utilización de estos agentes, como puede ser el sanitario o la industria de la alimentación, pero hay otros cuya exposición es tangencial, como puede ser la exposición a polvos o aerosoles en museos o bibliotecas. En cada caso la adopción de medidas de prevención tendrá que contemplar esta circunstancia.

Por tanto, la información y sensibilización tienen que tener un espacio preponderante entre las medidas preventivas a implementar.

Como indica la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, las enfermedades relacionadas con los agentes biológicos son:

- Infecciones, causadas por parásitos, virus o bacterias.
- Alergias, desencadenadas por la exposición a polvos orgánicos de moho como el polvo de harina y escamas de animales, enzimas y ácaros.
- Envenenamiento o efectos tóxicos.

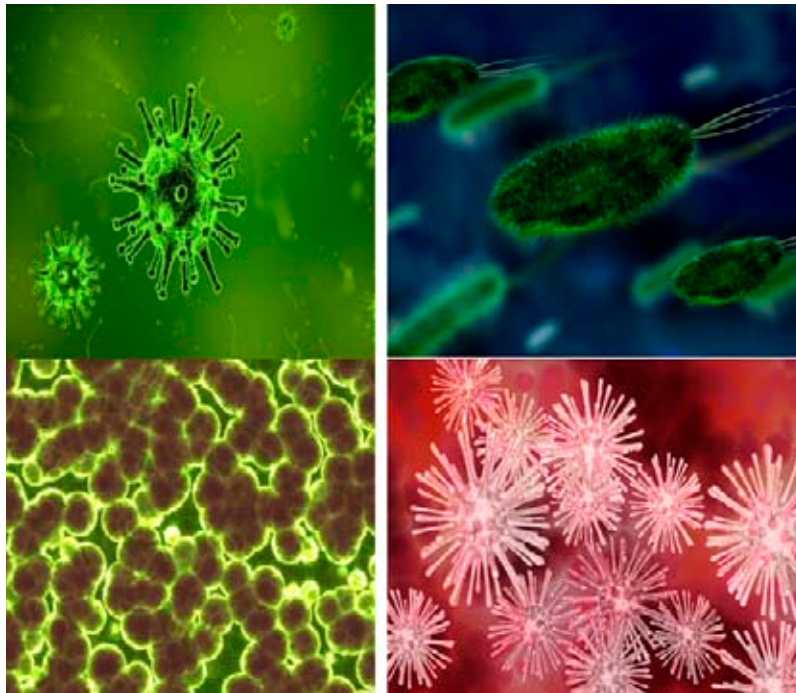
Las vías de penetración de los microorganismos en el cuerpo humano son las siguientes:

- **Vías respiratorias**, a través de la inhalación de aerosoles o sustancias que se encuentren en ambiente
- **La piel**, a través de las membranas mucosas o piel dañada;
- El **sistema digestivo**, por la ingestión de alimentos o de sustancias nocivas;
- **por vía intravenosa**, por ejemplo, con jeringuillas o material contaminado, o por mordeduras o picaduras de animales.

La inhalación es la vía más habitual en la que se contraen las infecciones a través de estos agentes.

Como efectos preventivos es más importante actuar sobre el foco origen de la posible contaminación, que sobre el medio de propagación o sobre el propio trabajador.

No hay fijados límites de exposición a agentes biológicos en el trabajo, si bien algunos Estados dentro de la Unión Europea sí que han fijado límites para sus toxinas.



2.2. AGENTES QUÍMICOS

Se incluyen aquí los considerados como peligrosos, es decir, aquellos que pueden producir un daño a la salud de las personas o un perjuicio al medio ambiente. El INSST, en su publicación de los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España (2018), define los agentes químicos como *“todo elemento o compuesto químico, por sí solo o mezclado, tal y como se presenta en estado natural o es producido, utilizado o vertido, incluido el vertido como residuos, en una actividad laboral, se haya elaborado o no de modo intencional, y se haya comercializado o no”*. Así pues, dentro de los agentes químicos se engloban también las sustancias y los preparados que se utilizan en los procesos productivos, y los residuos generados en ellos.

En un entorno laboral podemos encontrar agentes químicos en los diferentes estados: sólido, líquido o gaseoso. Esto determinará su vía de entrada al organismo. Estas vías son las mismas que se indicaron para los agentes biológicos:

- inhalatoria, por las vías respiratorias.
- dérmica, por la piel.
- digestiva, por el sistema digestivo.
- parenteral, por vía intravenosa.

A diferencia de lo que ocurría con los agentes biológicos, para los agentes químicos sí que están establecidos unos valores límites de exposición.

Cuando nos referimos a sustancias químicas peligrosas nos podemos encontrar su clasificación en base las propiedades fisicoquímicas de las mismas, según nos la ofrece el INSST:

EXPLOSIVOS	Pueden reaccionar de forma exotérmica, desprendiendo calor, incluso en ausencia de oxígeno atmosférico, pudiendo detonar, deflagrar o explotar.
COMBURENTES	En contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, producen una reacción fuertemente exotérmica.
INFLAMABLES	Sustancias con un punto de inflamación bajo.
EXTREMADAMENTE INFLAMABLES	Las sustancias con un punto de ignición extremadamente bajo y un punto de ebullición bajo, o las que son inflamables en contacto con el aire y a temperatura ambiente.
FÁCILMENTE INFLAMABLES	Sustancias que pueden llegar a calentarse y finalmente e inflamarse en contacto con el aire o tras breves exposiciones con fuentes de ignición.

Si la clasificación la hacemos en función de los efectos sobre la salud, nos encontramos con:

TÓXICOS	Por inhalación, ingestión o penetración cutánea en pequeñas cantidades puedan provocar efectos agudos o crónicos, e incluso la muerte.
MUY TÓXICOS	Por inhalación, ingestión o penetración cutánea en muy pequeña cantidad puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.
NOCIVOS	Por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.
CORROSIVOS	En contacto con tejidos vivos puedan ejercer una acción destructiva de los mismos.
IRRITANTES	En contacto breve, prolongado o repetido con la piel o las mucosas, pueden provocar una reacción inflamatoria.
SENSIBILIZANTES	Por inhalación o penetración cutánea, puedan ocasionar una reacción de hipersensibilidad, de forma que una exposición posterior a esa sustancia o preparado dé lugar a efectos negativos característicos.
CARCINOGENICOS	Por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir cáncer o aumentar su frecuencia.
MUTAGÉNICOS	Por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir alteraciones genéticas hereditarias o aumentar su frecuencia.
TÓXICOS PARA LA REPRODUCCIÓN	Por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir efectos negativos no hereditarios en la descendencia, o aumentar la frecuencia de éstos, o afectar de forma negativa a la función o a la capacidad reproductora

Y, por último, distinguimos sustancias dependiendo de los efectos sobre el medio ambiente:

PELIGROSOS PARA EL MEDIO AMBIENTE	Presentan o pueden presentar un peligro inmediato o futuro para uno o más componentes del medio ambiente.
-----------------------------------	---

3. FICHAS DE DATOS DE SEGURIDAD Y ETIQUETADO

3.1. FICHAS DE DATOS DE SEGURIDAD

Como indica el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, la información sobre la peligrosidad de los productos químicos es imprescindible para conocer el riesgo que su manipulación presenta y, en consecuencia, adoptar los métodos de trabajo adecuados para la protección de la salud y el medio ambiente. Para este cometido se encuentran las fichas de datos de seguridad, fichas que recopilan para cada producto o sustancia información acerca de la peligrosidad de la misma, la gestión de los residuos, los primeros auxilios o datos fisicoquímicos para su manipulación, de modo que se facilite la adopción de las medidas de prevención pertinentes. Las fichas de datos de seguridad hay que leerlas completamente, dado que toda la información que facilitan es importante.

Esta ficha de seguridad ha de estar a disposición del trabajador en todo momento, bien expuesta para una correcta visibilidad y ha de ser facilitada obligatoriamente con el producto químico en cuestión. También se ponen a disposición de los trabajadores en internet. Estas fichas facilitan a los empresarios la información que necesitan para la realización de las evaluaciones de riesgos, además de para informar y formar a los trabajadores, así como para implementar las medidas preventivas necesarias. La información que ha de aparecer en una ficha de seguridad es:

- Identificación de la sustancia o preparado y de la sociedad o empresa.
- Composición/información sobre los componentes.
- Identificación de los peligros.
- Información sobre primeros auxilios.
- Medidas de lucha contra incendios.
- Medidas que deban tomarse en caso de vertido accidental.
- Manipulación y almacenamiento.
- Control de exposición y protección individual.
- Propiedades físicas y químicas.
- Estabilidad y reactividad.
- Informaciones toxicológicas.
- Informaciones ecológicas.
- Consideraciones relativas a la eliminación.
- Informaciones relativas al transporte.
- Informaciones reglamentarias.
- Otras informaciones, como consejos relativos a la formación, usos recomendados y restricciones, referencias escritas, fuentes de los principales datos y fecha de emisión.

3.2 ETIQUETADO

Igual de importante es el etiquetado de las sustancias y de los preparados peligrosos. Todo envase que contenga sustancias de esta categoría, ha de llevar una etiqueta con la información del producto.

Desde el 1 de junio del año 2015 es de obligado cumplimiento el reglamento (CE) 1272/2008, de aplicación en todos los países de la UE, sin necesidad de transposición, que sustituye a la antigua regulación existente en España, RD 363/95 y RD 255/2003 en los que se especificaban las indicaciones sobre los etiquetados, modificando algunos de los textos que aparecían hasta entonces. Léase:

- Identificación del producto (denominación o nombre comercial).
- Denominación química de la sustancia, así como todas sustancias presentes y que puedan ser peligrosas para la salud, en caso de ser un preparado.
- Identificación del productor/suministrador/distribuidor (nombre, dirección y número de teléfono).
- Palabras de advertencia, que sustituyen a las antiguas “indicaciones de peligro”. Ahora únicamente se establecen dos tipos de sustancias en función de la peligrosidad, que son “peligro” (asociadas a las categorías más graves) y “atención”, asociada a las categorías menos graves.
- Indicación de peligro H, que sustituye a las anteriores “frases de riesgo R” para identificar y complementar determinados riesgos. Se agrupan según los peligros físicos: peligros para la salud humana y peligros para el medio ambiente.

* Por poner un ejemplo, las sustancias carcinogénicas presentarían indicaciones de peligro como como la H350 “Puede provocar cáncer <indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía>” o la H350i “Puede provocar cáncer por inhalación”.

* Las sustancias teratogénicas y peligrosas para el lactante como la H360 “Puede perjudicar la fertilidad o dañar al feto <indíquese el efecto específico si se conoce> <indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía>” o la H362 “Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna.

* Las sustancias mutagénicas presentarían frases como la H340 “Puede provocar presentarían indicaciones de peligro defectos genéticos <Indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía >” o la H341 “Se sospecha que provoca defectos genéticos <Indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía>.

- Consejos de prudencia, que son recomendaciones para la adopción de medidas a tomar que reducen o previenen los efectos adversos. Sustituyen a las anteriores “frases S de seguridad”. Se agrupan en generales, de prevención, de respuesta, de almacenamiento y de eliminación, habiendo en total más de 100 consejos de prudencia.
- Pictogramas, que destaquen los principales riesgos. Estos pictogramas también se han modificado, pasando de ser pictogramas negros sobre fondo naranja, a ser rombos de bordes rojos y pictograma negro sobre fondo blanco. De este modo se ha unificado a nivel internacional la comunicación de peligros en el etiquetado.



Fuente: Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Un signo de exclamación acompaña a las sustancias o mezclas menos peligrosas y que llevan la palabra de advertencia **Atención**, en contraposición a las consideradas peligrosas que se identifican con la palabra **Peligro**.

4. LÍMITES DE EXPOSICIÓN PARA AGENTES QUÍMICOS.

Los límites de exposición para agentes químicos son valores de referencia, revisados y actualizados anualmente por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, INSST, para la evaluación y control de los riesgos inherentes a la exposición a agentes químicos, principalmente por inhalación, que se encuentran en los puestos de trabajo, de modo que se proteja la salud de los trabajadores.

Dentro de estos, se consideran valor límite ambientales (VLA) los valores de referencia para las concentraciones de los agentes químicos en el aire y representan condiciones en las que, según los conocimientos actuales, la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos día tras día, durante toda su vida laboral, sin sufrir efectos adversos para su salud. Cuando se refiere a la mayoría de los trabajadores es porque se deja abierta la posibilidad de que algunos individuos, bien por factores genéticos, o por hábitos de vida, pueda experimentar molestias a partir de concentraciones inferiores a los VLA.

Son la referencia que utilizan las empresas en España para establecer el nivel de riesgo de los trabajadores expuestos a agentes químicos peligrosos, pero teniendo en cuenta que solo están recogidos para algunas sustancias químicas. Los valores límite ambientales, según la definición recogida en la publicación *Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España*, (INSSBT, 2018), son valores de referencia para las concentraciones de los agentes químicos en el aire, y representan condiciones a las cuales se cree, basándose en los conocimientos actuales, que la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos día tras día, durante toda su vida laboral, sin sufrir efectos adversos para su salud

Toda esta información se puede encontrar en la Web del INSST, donde se ubica toda la información relativa a los límites de exposición profesional para agentes químicos, con el objeto de facilitar el cumplimiento por parte del empresario del Real Decreto 374/2001, que establece la obligación del empresario de evaluar, entre otros, los riesgos derivados de la exposición por inhalación a un agente químico peligroso, así como de la

restante legislación aplicable. Dentro de dicha página web se puede consultar, así como guardar en formato pdf, toda la información relativa a los valores límite, así como propuestas de cambio y toda una serie de información adicional, como la documentación toxicológica para el establecimiento de los límites de exposición profesional, las fichas de toma de muestras de los contaminantes químicos en aire y los métodos de toma de muestra y análisis aplicables a cada caso particular. Esto se puede consultar en una base de datos dentro de la propia página web del INSST, en el siguiente enlace: <http://bdlep.insst.es/LEP/>

El documento completo actualizado del año 2018 se encuentra en la siguiente dirección web: [http://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/LEP%20 VALORES%20LIMITE/Valores%20limite/Limites2018/Limites2018.pdf](http://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/LEP%20VALORES%20LIMITE/Valores%20limite/Limites2018/Limites2018.pdf)

5. AGENTES CARCINÓGENOS, MUTAGÉNICOS Y REPROTÓXICOS.

5.1. DEFINICIONES

Las sustancias clasificadas como carcinogénicas, mutagénicas o tóxicas para la reproducción tienen una especial importancia sobre la salud, dados los efectos que provoca la exposición a las mismas.

Es frecuente encontrarse con el hecho de que se las trata de manera grupal; esto es debido a que una sustancia puede presentar los tres tipos de peligros, además de por la existencia de similitudes en la clasificación y en el enfoque legal. Por ello, se puede ver que se utiliza la abreviatura 'CMR' para referirse a las tres sustancias en grupo.

5.1.1. CARCINOGENICAS:

Se estima que el cáncer es la principal causa de muerte relacionada con el trabajo en la Unión Europea, donde mueren al año unas 100.000 personas por ello.

Si hablamos de cáncer, ésta es una enfermedad que se origina debido a que algunas células del cuerpo empiezan a crecer y dividirse sin detenerse de manera incontrolada, diseminándose a los tejidos cercanos y a cualquier parte del cuerpo (metástasis). El cuerpo está programado para controlar el crecimiento celular y así asegurar el desarrollo, la funcionalidad y la reparación de los tejidos. Por diversos factores, entre los que se incluyen la exposición a los CMR, estos mecanismos se pueden alterar y transformar las células normales en células malignas. Así, los carcinógenos son sustancias o mezclas que inducen cáncer o aumentan su incidencia.

En las sustancias carcinogénicas, al ser de larga latencia, es difícil establecer el nexo causal entre la exposición y la causa final.

Según la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo, los trabajadores de algunos sectores concretos pueden presentar más riesgo de exposición a carcinógenos; entre dichos sectores se encuentran soldadores, pintores, peluqueros y enfermeros.

5.1.2. MUTAGÉNICAS:

Una mutación significa un cambio permanente en la cantidad o en la estructura del material genético en una célula, que produce una variación en sus características. Ésta puede presentarse de manera repentina, o bien por la acción de sustancias mutagénicas. Aunque a lo largo de la vida se pueden dar mutaciones, muchas de ellas son neutrales, pero otras pueden llegar a afectar negativamente a las células en las que se produjeron. Si las mutaciones se dan en las células reproductoras, tanto masculinas como femeninas, los cambios que provocan son heredables, incluso durante varias generaciones, y causar problemas como malformaciones, enfermedades genéticas o reducción en la fertilidad, teniendo con cierta probabilidad efectos cancerígenos. En el caso de las mutaciones en las células no reproductivas, las mutaciones no se transmiten a la siguiente generación, pero sí que puede llegar a provocar el desarrollo de un cáncer.

Muchos trabajadores están expuestos diariamente y de manera continua a agentes carcinógenos, en algunos casos durante prolongados períodos de tiempo. No obstante, la exposición a los agentes carcinógenos no suele ser el único factor que contribuye al desarrollo de cáncer: la forma, dosis y duración de la exposición son también determinantes en el desarrollo del cáncer, como es también la genética.

5.1.3. REPROTÓXICAS:

Cuando hablamos de toxicidad reproductiva, nos referimos a los agentes que causan efectos adversos sobre la función sexual y la fertilidad en hombres y mujeres, en el ciclo reproductivo, en el comportamiento sexual, resultados de los embarazos, o cualquier aspecto relacionado con el aparato reproductor, además de la toxicidad del desarrollo en la descendencia y los efectos a través de la lactancia. Los agentes que pueden causar esta toxicidad se denominan reprotoxinas o son reprotóxicos.

En el caso de las mujeres embarazadas, la afección depende del momento de la exposición: durante los primeros tres meses de embarazo puede causar la inducción de trastornos metabólicos en el cuerpo de la madre, embriogénesis anormal, defectos de nacimiento o abortos espontáneos; durante los últimos seis meses, la exposición podría retrasar el crecimiento del feto, afectar el desarrollo de su cerebro o causar un parto prematuro.

Los riesgos en los hombres pasan por ejemplo por afecciones a la calidad y concentración del espermatozoides, también se pueden dar riesgos en el feto y en su desarrollo.

Durante los últimos años, se han producido avances legislativos en relación a este tema. La última actualización de la Directiva Europea de Exposición a agentes carcinógenos o mutágenos, directiva destinada a proteger a los trabajadores de la exposición a agentes carcinógenos o mutágenos en el lugar de trabajo, fue publicada en diciembre del pasado 2017, incluyéndose nuevas sustancias y modificándose otras que ya había. Se trata de la Directiva (UE) 2017/2398 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2017, por la que se modifica la Directiva 2004/37/CE relativa a la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes carcinógenos o mutágenos durante el trabajo.

Dentro de la publicación en la que se recogen los *Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2018*, que hemos mencionado anteriormente, se indica que en el caso de los agentes cancerígenos y mutágenos se hace referencia a la existencia de una relación entre la exposición y la probabilidad del efecto, por lo que con una exposición más baja el riesgo será menor. Sin embargo, no es posible identificar niveles de exposición por debajo de los cuales no haya riesgos para la salud.

5.2. CLASIFICACIÓN

Una sustancia puede clasificarse en varias de las categorías anteriores, pudiendo además presentar otros riesgos físicos o de salud.

Algunos carcinógenos son más peligrosos que otros. La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), organismo de la Organización Mundial de la Salud, clasifica las diferentes sustancias según el riesgo. Por ejemplo, hay una categoría de carcinógenos que se ha demostrado que causa cáncer en humanos (los denominados carcinógenos de tipo 1). En esta categoría se han clasificado alrededor de 60 sustancias presentes o en uso en los lugares de trabajo europeos. Entre ellas están arsénico, fenobarbital, benceno, berilio, cadmio, cromo VI, formaldehído, alquitrán, polvo de madera, radiación ionizante y radiación ultravioleta.

Además, una sustancia puede incluirse en la subcategoría 1A, si se tiene constancia de que es un carcinógeno para el hombre, en base a la existencia de pruebas en humanos, o en la subcategoría 1B si se supone que es un carcinógeno para el hombre, en base a la existencia de pruebas en animales. Después nos encontramos con carcinógenos que se sospecha que causan cáncer, llamados carcinógenos de tipo 2A, y aquellos cuya relación entre la exposición al carcinógeno y el desarrollo del cáncer aún no está clara (los denominados carcinógenos de tipo 2B).

La (IARC) completa esta clasificación: además del grupo 1, y el 2, están los agentes de categoría 3, como productos que no pueden considerarse cancerígenos para el hombre.

Se adjunta un cuadro resumen de esta clasificación:

	CATEGORÍA 1A	CATEGORÍA 1B	CATEGORÍA 2	CATEGORÍA 3
Cancerígeno	Sustancia que se sabe que es cancerígena en base a la existencia de pruebas en humanos	Sustancia que se sabe que es cancerígena en base a la existencia de pruebas en animales	Sustancia que se sospecha que es cancerígena para las personas	Sustancias que no pueden considerarse cancerígenos para el hombre.
Mutágeno	Sustancia que se sabe que es mutágena en base a la existencia de pruebas en humanos	Sustancia que se sabe que es mutágena en base a la existencia de pruebas en animales	Sustancia que se sospecha que es mutágena para las personas	
Tóxico para la reproducción.	Sustancia que se sabe que es tóxica para la reproducción en base a la existencia de pruebas en humanos	Sustancia que se sabe que es tóxica para la reproducción en base a la existencia de pruebas en animales	Sustancia que se sospecha que es tóxica para la reproducción para las personas	

Existe una página web con una base de datos donde se puede recopilar información acerca de las sustancias: INFOCARQUIM (INFORMación sobre CARcinógenos QUÍMICos). En ella podemos encontrar información acerca de:

- La clasificación de peligrosidad de los agentes cancerígenos y mutágenos.
- Los usos y aplicaciones de dichos agentes.
- Posibles alternativas a cada agente en relación a su uso concreto, cuando se conocen.
- Los tumores relacionados con cada agente y su distinto grado de certeza según el conocimiento científico actual.
- Los datos cuantitativos de producción y comercialización que puedan recabarse.

La base de datos de INFOCARQUIM ofrece información sobre las sustancias cancerígenas, mutágenas y reprotóxicas de categorías 1A y 1B según la nueva clasificación europea de sustancias químicas. Dicha base de datos se encuentra alojada en la web del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (*infocar-quim.insht.es*).

Una característica de estos agentes cancerígenos o mutágenos es que presentan efectos estocásticos, es decir, no presentan una relación clara entre la exposición y el efecto; así, no se puede identificar, con los conocimientos actuales, los niveles de exposición por debajo de los cuales el riesgo de que los agentes mutágenos y la mayoría de los cancerígenos produzcan sus efectos negativos, sea nulo, y por ello no se puede deducir un umbral de exposición por debajo del cual se asegure que el efecto no se va a producir. Así, la relación es más “exposición - probabilidad de efecto”, lo que implica que cuanto más baja sea la exposición a los mismos, menos probable será que se produzcan estos efectos, pero en el caso de producirse, siempre serán de carácter grave e irreversible.

5.3 MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LA EXPOSICIÓN DE CMR

Las medidas de prevención para el control de los riesgos de los productos químicos carcinógenos, mutagénicos y tóxicos para la reproducción (CMR) son prácticamente las mismas que han de tomarse a la hora de trabajar con cualquier sustancia peligrosa.

Es necesaria la realización de un inventario actualizado de la presencia de dichas sustancias en el lugar de trabajo, incluyendo también las emisiones que puedan generar las propias sustancias CMR durante su proceso productivo. Los recipientes y envases que contengan estas sustancias han de estar correctamente etiquetadas, con señales de peligro en las zonas afectadas. Cuando se pierda la legibilidad de las etiquetas, se han de sustituir. Además, ha de estar disponible en el lugar de trabajo la información necesaria sobre el producto a utilizar, teniendo a mano la Ficha de Datos de Seguridad (FDS) que ha de adjuntarse con el producto adquirido.

La medida más eficaz sería la eliminación de las sustancias, o su sustitución por otras más seguras, de modo que se suprima el riesgo de exposición al mismo.

En caso de no ser posible la eliminación o sustitución, se debe aislar la sustancia o utilizar un sistema operativo cerrado o apantallado de modo que se limite el contacto de los trabajadores con ellas. Otra opción es la ventilación o extracción de las sustancias de manera localizada y en origen, o la ventilación general, como medio de protección colectiva. Es también importante asegurar un mantenimiento adecuado de todos los sistemas de extracción.

A la hora de almacenar productos, se minimizará la cantidad de producto así como se restringirá el acceso del personal autorizado al mismo, destinando un lugar específico para tales almacenamientos.

Es aconsejable la existencia de medidas de control que ayuden a reducir el tiempo de exposición de los trabajadores, como por ejemplo, alternar los trabajos que conllevan riesgo para la salud con otros que no lo tengan, o procurar que los turnos sean más cortos.

Cuando la exposición no pueda evitarse por otros medios, se deben utilizar los equipos de protección individual adecuados. Como mínimo se incluirán los siguientes:

- Guantes de protección química de nitrilo y/o neopreno.
- Equipo de protección respiratoria adecuado al tipo de agentes químico.
- Gafas de seguridad de montura integral (panorámica)
- Ropa de trabajo (bata).

Los trabajadores han de recibir la formación y la información necesaria acerca de las sustancias y preparados, sus riesgos y medidas preventivas. Es importante que sigan unas normas básicas de higiene, como son no comer ni beber en zonas donde se manipule o almacenen sustancias CMR, lavar adecuadamente todo el equipo de protección utilizado al finalizar el trabajo, así como las manos, brazos y cara, la ropa de protección debe guardarse en un lugar separado de la ropa de vestir y no llevarse la ropa de trabajo a casa para lavarla.

5.4 INFRADECLARACIÓN DE ENFERMEDADES

Desde UGT venimos denunciando que la mayoría de los cánceres de origen laboral son invisibles, porque no se declaran. El hecho es que, para que una enfermedad sea calificada como “profesional”, ha de existir un nexo causal entre la misma y la actividad laboral. Además, ha de estar recogida en el Cuadro de Enfermedades Profesionales publicado en 2006, listado que apenas ha sido revisado desde entonces en el que se incluyen los elementos que han de provocar cada una de las enfermedades que se recogen en él.

Por todo ello, muchas de las enfermedades causadas por exposiciones laborales, al ser multicausales, no se califican como laborales, sino como enfermedad común. Por tanto, existen muchas enfermedades de origen laboral sobre las que no se toman medidas preventivas porque no se identifican como tales. Por ello, es fundamental que los empresarios tengan constancia de que sus trabajadores están expuestos a productos susceptibles de producir cáncer.

En el ámbito europeo se está pendiente de la ampliación del ámbito de la Directiva 2004/37/CE, de exposición a agentes carcinógenos o mutágenos, el reconocimiento efectivo de una vigilancia de la salud postocupacional, la utilización de criterios transparentes y basados en la salud para fijar valores límite o la introducción de una perspectiva de género.

5.5 ESCAPES DE LOS GASES DIÉSEL

Dentro de las sustancias que pueden llegar a provocar cáncer, se encuentran los escapes de diésel. A fecha de octubre de 2018, desde la Unión Europea se acordó la inclusión de límites máximos de exposición para varios agentes, entre los que se encontraban los humos de los motores diésel. Este tema de las emisiones diésel se encuentra bastante de actualidad debido al elevado número de personas que trabajan expuestas.

La exposición a los gases de escape de diésel está clasificada, desde el año 2012, por la Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer (IARC) como cancerígeno tipo 1, sobre todo por un aumento en la afectación del cáncer de pulmón observado en los últimos años. Además, cada vez se cuenta con más pruebas de los efectos respiratorios y cardiovasculares, sobre todo los de tecnología más antigua. El escape diésel se forma en la combustión de combustibles diésel y está formado por componentes gaseosos y otras partículas pequeñas. Dentro de los componentes gaseosos nos encontramos, entre otros, con dióxido de carbono, dióxido de azufre, oxígeno, nitrógeno, y monóxido de carbono; las pequeñas partículas son de carbono elemental, sulfatos, nitratos, y compuestos orgánicos adsorbidos. Son partículas de muy pequeño tamaño, lo que facilita su llegada a los alvéolos pulmonares, lugar de intercambio de gases de los pulmones; por ello la importancia de las afecciones respiratorias debidas a la emisión de estos gases.

La clasificación actualizada de carcinogenicidad del IARC enfatiza la necesidad de tener en cuenta su exposición y la planificación de las medidas de control en el lugar de trabajo. Se debe prestar especial atención a la exposición al escape de diésel en lugares como minas, sitios de construcción subterráneos y otros lugares de trabajo cerrados, donde los niveles altos de escape pueden acumularse fácilmente. Las medidas clave para el control de la exposición incluyen la sustitución de los motores diésel por motores con emisiones más bajas, el mantenimiento regular de los motores y los sistemas de ventilación eficientes.

Otros cambios que se han llevado a cabo a nivel europeo de un tiempo a esta parte es el fomento de la menor emisión de partículas, a través de nuevos motores de tecnología más avanzada. En este sentido, se han ido ajustando las normas de emisiones de escape para estos motores. Así, aunque se dispone de menos datos, parece que, con las nuevas tecnologías, las incidencias han disminuido algo.

Entre los problemas de salud derivados de la exposición a escapes de diésel, nos encontramos con irritaciones de ojos nariz y garganta y leves inflamaciones de las vías respiratorias. Un estudio estadounidense (*Dickerson, Aisha*) presentado en el mes de abril del 2018 en la 70ª Reunión Anual de la Academia Americana de Neurología en Los Ángeles, se concluyó que, cuanto mayor sea la exposición al escape de diésel, mayor será el riesgo de desarrollar ELA (esclerosis lateral amiotrófica), enfermedad neurológica que afecta principalmente a las células nerviosas responsables de controlar el movimiento muscular voluntario, enfermedad degenerativa que conduce finalmente a la muerte.

Pero el problema más importante estriba, como ya se comentó, en la clasificación de los gases de escape de diésel como cancerígenos para los humanos, pues la incidencia del cáncer de pulmón entre los trabajadores expuestos a emisiones es elevada.

Actualmente los motores diésel se utilizan en muchos ámbitos, dado que presentan muchas ventajas, como son la durabilidad, la robustez o una alta eficiencia energética. Los lugares de trabajo y los sectores donde se utiliza son muy numerosos, podemos encontrarlo en el sector de transporte, tanto en camiones como ferrocarriles; en el sector de la construcción en la maquinaria de construcción como carretillas elevadoras o excavadoras, en la minería, agricultura, industrias, etc. En sitios de trabajo subterráneos, como en la construcción de túneles es donde se han medido los niveles más altos de gases de escape de diésel; seguidos por lugares de trabajo cerrados, pero sobre el suelo, como talleres de reparación de automóviles; obviamente, los luga-

res de trabajo al aire libre o en cabinas de vehículos es donde se encontraron los niveles más bajos. Entre las medidas preventivas propuestas para controlar las emisiones de diésel, se encuentran: proporcionar una ventilación natural o mecánica eficiente para reponer el aire, cuando los motores no permanezcan funcionando al ralentí si no es necesario. Si fuera posible, la sustitución de los motores diésel por otras fuentes de energía alternativa, como puede ser el gas natural, disminuyendo así las emisiones, o sustituirlos por otros más modernos y que cumplan con las emisiones que actualmente son más estrictas. En todo caso, siempre hay que llevar a cabo en ellos un correcto mantenimiento. Una vez priorizadas estas acciones, se implementarán con la utilización de equipos de protección respiratoria, adecuados para la protección contra las emisiones de estas partículas, gases y vapores. En todo caso, se deberá tener en cuenta estas circunstancias en la evaluación de los riesgos.



6. SUSTANCIAS EN POLVO O AEROSOL

Muchas de las enfermedades profesionales tienen origen en la exposición a polvos presentes en el lugar de trabajo.

Las enfermedades que puede provocar la inhalación de los polvos de manera general están enfocadas a los daños en los pulmones y el sistema respiratorio en general

En la “Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo. 2015 6ª EWCS - España”, un total del 13% de los trabajadores entrevistados reconoce estar expuesto, durante más de ¼ de tiempo de su jornada laboral, a respirar humos o gases (de soldadura o de salida de humos, por ejemplo), polvo (tal como serrín o polvo mineral).

	Agricultura	Industria	Construcción	Salud	Total
Respirar humos o gases, polvo, etc.	13%	30%	48%	4%	13%

Fuente: “Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo. 2015 6ª EWCS - España”, pregunta Q29

6.1. DEFINICIONES

El término “aerosoles” engloba a las partículas aéreas extremadamente finas, en forma sólida o líquida, dispersas en materia suspendida. Según el tamaño de las partículas podremos referirnos a:

- polvo, término con el que entendemos a las partículas sólidas que han sido reducidas a una masa de partículas extremadamente finas que se presentan suspendidas en gases, y especialmente en el aire. Proviene bien de procesos mecánicos o bien han pasado a formar parte del aire porque se han levantado. Si las partículas tienen un tamaño inferior a 5 μm se denominan polvo fino; éste puede inhalarse y alcanzar los pulmones, por lo que hay que tener especial precaución con este rango de tamaño a la hora de la protección respiratoria, dado que se trata de los más peligrosos.
- neblina, se refiere a las pequeñas gotas de líquido, sobre todo las gotas de agua, suspendidas en el aire.
- humos, engloba los residuos gaseosos de la combustión. Los humos tienen partículas sólidas muy finas, como por ejemplo el hollín, y además gases y emanaciones.

A la hora de afectar a la salud, lo importante es saber cómo penetran las partículas en el cuerpo y cómo afectan a los diferentes órganos. Hay que tener en cuenta que, según el tamaño de las partículas, el peligro que puedan generar será diferente, al igual que las medidas de protección que haya que aplicar. Dado que las partículas se introducen en el cuerpo a través de la respiración, según sea su tamaño afectarán, además de al aparato respiratorio, a otros órganos, dado que las partículas pueden pasar a la sangre a través de los alveolos, pudiendo provocar daños en todo el organismo. Hay sustancias que pueden producir polvo con partículas de diferentes tamaños, lo que conlleva que, aunque se vean partículas grandes de polvo, también puede haber partículas más pequeñas que no se perciben.

El tamaño de las partículas es el factor que más influye en el depósito de las mismas. Cuanto mayor sea el tamaño de la partícula, menor es la probabilidad de inhalarla; de todos modos, las partículas más peligrosas son las que tienen un tamaño bastante pequeño tal que se inhalan, pero lo bastante grande para quedar atrapadas en el tejido pulmonar y no exhalarse después, y nos encontramos, por ejemplo, con el hollín o el cuarzo. Las que tienen un tamaño alrededor de 0,3 a 0,5 μm no se depositan y se expulsan con la espiración.

Otro de los factores que influyen en el posible desarrollo de la enfermedad es el tiempo de exposición a la misma, así como su intensidad. También dependerá de la respuesta y sensibilidad individual. Todo esto se podrá comprobar mediante el estudio de la vida laboral del trabajador, lo que permitirá establecer la posible relación causa - efecto, confirmadas mediante las pruebas pertinentes.

6.2. CLASIFICACIÓN SEGÚN TOXICIDAD

Según su toxicidad, los polvos podrían ser, por ejemplo:

- **Polvos tóxicos:** se producen al trabajar con sustancias que en sí mismas son tóxicas, y que en caso de ser inhalados pueden dañar los pulmones o repartirse por el cuerpo a través del flujo sanguíneo. Por ejemplo, los de sustancias como el plomo o el mercurio.
- **Polvos nocivos:** solo son irritantes, aunque si se inhalan en forma concentrada, sí que pueden resultar peligrosos para la salud. Se generan al manipular materiales inocuos en sí mismos, como el azúcar o el serrín.
- **Polvos inflamables:** son polvos que en caso de que prendan pueden estallar o arder. Se desplazan por el aire y el peligro se da en caso de que prendan, dado que pueden provocar explosiones o fogonazos. Además, se pueden dispersar sobre una zona amplia aumentando el riesgo de un incendio grave. No son frecuentes en el trabajo.

6.3. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LA EXPOSICIÓN DE POLVOS Y AEROSOLES

Para reducir el riesgo de afección por los polvos presentes en los lugares de trabajo, existen límites de exposición, los cuales hay que tener en cuenta. Pero es importante procurar seguir las precauciones que se establecen para reducir los riesgos y la afección.

Entre las medidas preventivas a tomar están:

- La utilización de mascarilla o de respirador durante el trabajo.
- Procurar limitar la exposición a los polvos.
- Realizar frecuentemente revisiones médicas para valorar el estado de salud.
- En el caso de notar algún síntoma, abandonar la zona de inmediato.
- Permanecer en la zona únicamente el tiempo estrictamente necesario para efectuar el trabajo, incluso en el caso de llevar protección.

6.4. ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR POLVOS O AEROSOLES

6.4.1. NEUMOCONIOSIS

La principal enfermedad provocada por la inhalación de polvos es la neumoconiosis, que se define como “el conjunto de las enfermedades pulmonares resultantes de la inhalación y acumulación de polvo, así como de la reacción que se produce en el tejido pulmonar como consecuencia de las partículas depositadas”.

Hablaremos de una neumoconiosis benigna en el caso de que se hayan inhalado polvos aparentemente inocuos, y se hayan depositado en los pulmones hasta un punto tal que se visualicen en una radiografía, pero sin provocar daños en el tejido pulmonar.

Otra serie de enfermedades que pueden darse por la inhalación de polvos son el asma, ciertos tipos de alergias, o incluso el cáncer de pulmón.

Aparte, dentro de las neumoconiosis, nos encontramos con una serie de enfermedades que de manera concreta reciben su nombre del polvo que las provoca. Entre ellas nos encontramos con enfermedades como la asbestosis o amiantosis, provocada por polvo de amianto, la silicosis, provocada por el polvo de sílice, o la talcosis, provocada por polvo de talco.

6.4.2. ASBESTOSIS O AMIANTOSIS

La amiantosis, también llamada asbestosis, es una enfermedad que tiene su origen en la inhalación de amianto, material muy utilizado en la construcción antes de su prohibición en Europa en el año 2005. En España se prohibió su fabricación y comercialización en el año 2002. A partir de entonces, las exposiciones a amianto únicamente se dan en los lugares de trabajo en los que está presente con anterioridad o durante su retirada.

Se trata de una enfermedad pulmonar grave, que se caracteriza por inflamación y cicatrización del tejido pulmonar: los tejidos del pulmón y el revestimiento de la pared torácica se engrosan y endurecen, provocando una dificultad para respirar, acompañada de otros síntomas como tos o fatiga, e incluso la muerte.

Los síntomas se hacen evidentes bastantes años después de la exposición, por lo que es difícil controlar su aparición, y lo que es peor, su cura. Dado que la inhalación de fibras de amianto no produce ningún efecto nocivo inmediato, no se adquiere conciencia de su peligro hasta al menos 20 ó 30 años después que comienzan a aparecer alguno de los posibles síntomas. Comienza con una leve dificultad respiratoria y una disminución de la capacidad para hacer ejercicio, dado que cuando se inhalan sus fibras, éstas se adhieren profundamente a los pulmones, causando cicatrices. De manera gradual se vuelve más difícil el respirar, llegando a tener ahogos e insuficiencias respiratorias graves, efectos que se agravan en el caso de los fumadores.

Otra enfermedad que de manera plausible puede causar la exposición continuada a las fibras de amianto es el **mesotelioma** o cáncer de pleura (los sacos dobles de membrana lubricada y lisa que contienen los pulmones) o del peritoneo (la membrana doble y lisa que recubre el interior de la cavidad abdominal). Ésta es incurable y una vez diagnosticada avanza bastante rápidamente.

Además, la asbestosis puede derivar en un cáncer de pulmón, sobre todo en personas fumadoras, por lo que los fumadores que se exponen al amianto tienen mucha mayor probabilidad de contraer cáncer que los no fumadores.

Los trabajadores que se enfrenten a trabajos de retirada de amianto, los únicos trabajos con este material permitidos en España, han de seguir un protocolo determinado, plan de actuación que recoja los procedimientos de trabajo específicos. Antes de comenzar el trabajo es recomendable evaluar las áreas, instalaciones y componentes con posibilidad de contener amianto, y tras ello, señalar la presencia del mismo. Se aconseja delimitar varias zonas aisladas para que el trabajador pueda preparar el equipo antes de manipular los materiales.

Otras indicaciones son:

- Utilizar los equipos de protección respiratoria adecuados, mascarillas autofiltrantes o con filtros contra partículas.
- Llevar un traje de protección especial, el cual se ha de descontaminar una vez que finalice el trabajo en la zona previamente delimitada y aislada. Es recomendable que sea de un solo uso.
- También han de llevar guantes y cubre zapatos o cubre botas.

Una vez finalizados los trabajos, se ha de limpiar la maquinaria mediante aspiración y filtrado de aire, no haciéndolo por métodos que dispersen el polvo. Los residuos que se generen se deberán eliminar en sacos o bolsas de material resistente e impermeable, retirándolo herméticamente cerrado. Los residuos que puedan contener amianto no se pueden quemar, ni romper ni deshacer.

La manipulación y eliminación de amianto ha de realizarse por empresas inscritas en el llamado RERA (Registro de Empresas con Riesgo de Amianto).

Algunos de los lugares en los que podemos encontrar fibras de amianto son:

- En escenarios de demolición, derrumbamiento de edificios.
- Relleno de materiales aislantes, plásticos.
- Material de fricción como pastillas y zapatas de freno y discos de embrague.
- Protección de motores eléctricos, recubrimientos de tubos de escape.
- Aislamiento de hornos, calderas, revestimiento de tuberías.
- Tejados de fibrocemento, o múltiples productos de construcción.

6.4.3 SILICOSIS

La silicosis en esencia es una formación de bultos, como nódulos, y tejido cicatricial fibroso en los pulmones.

La silicosis es la enfermedad que resulta de la inhalación repetida de polvo de sílice (SiO_2) o de cristales de cuarzo. Está relacionada con determinadas actividades profesionales, como son el trabajo en minas, túneles o canteras, trabajos en piedra, fundición, abrasivos, cerámica, cementos, industria del vidrio, polvo de limpieza, etc. El polvo de sílice produce que el pulmón pierda elasticidad, pues los alvéolos pulmonares se endurecen al ser reemplazados por callosidades fibróticas.

Hablamos de una silicosis aguda cuando aparece después de exposiciones intensas durante meses o varios años, y de silicosis crónica cuando se desarrolla tras la exposición durante décadas. Esta última es la más generalizada.

Ambas se manifiestan por una dificultad al respirar: cuando es aguda, esta dificultad empeora con rapidez, y cuando se trata de silicosis crónica suele ser asintomática durante años, pero con el tiempo se llega a desarrollar dificultad para respirar mientras se hace ejercicio, tos persistente severa o fatiga continua.

La mejor alternativa ante la silicosis es la prevención y el cese de la exposición al agente causal. La enfermedad en muchos casos puede seguir evolucionando, aunque la exposición se hubiese eliminado.



6.4.4 TALCOSIS

La talcosis se desarrolla en personas con altas exposiciones al talco, solo o mezclado con fibras de minerales. Se encuentran expuestas a ella los trabajadores en la extracción de talco, además de los trabajadores de las industrias del caucho, textiles, jabón, plásticos y aislamiento eléctrico. Se trata de una enfermedad pulmonar.

Entre los síntomas de la talcosis está la tos crónica, la dificultad para respirar con fluidez o molestias generales como dolores de cabeza. Una talcosis más desarrollada en un paciente puede presentar esos mismos síntomas agudizados y otros como ronquera o expectoración con sangre.

Tanto en la silicosis como en la talcosis se pueden aplicar las mismas medidas indicadas para el trabajo en presencia de polvos.

7. SUSTANCIAS RADIATIVAS

7.1 DEFINICIONES

Las sustancias radiactivas son aquellas que pueden generar radioactividad. Esta radiactividad puede provocar cambios en las estructuras de las células, alterando su ADN.

7.2 GAS RADÓN

Según la OMS , la inhalación de gas radón es la segunda causa del cáncer de pulmón, por detrás del consumo de tabaco: cada año mueren en España 1.500 personas por la exposición a este gas. Aunque la ley obliga a las empresas que realizan actividades con exposición a este gas a su inscripción en el Registro de actividades con exposición a la radiación natural, sólo 75 empresas estaban inscritas el pasado año 2017. Esta subdeclaración permite eludir la acción inspectora de la Administración, con el consiguiente riesgo para la salud de los trabajadores, pues si no se reconoce la presencia de este gas, no se pueden tomar las medidas preventivas necesarias.



El gas radón es un gas radiactivo, noble e inerte, de origen natural. Se produce cuando se desintegra de forma natural el uranio, elemento químico que puede encontrarse en diversos espacios naturales, como minas, cuevas o plantas de tratamiento de aguas. Por su naturaleza gaseosa puede desplazarse a través del medio, por el suelo, rocas o agua, y pasar al aire exterior o acumularse en el interior de los edificios. El radón puede encontrarse en rocas ígneas o metamórficas, como el granito o la pizarra, rocas cuya presencia es mayor en algunas zonas de España. Como indica el Ilustre Colegio Oficial de Geólogos (ICOG), en España tienen mayor concentración en lugares como Galicia, Madrid o el oeste peninsular.

Los sectores o profesiones donde los trabajadores se encuentran expuestos al radón de manera más significativa serían las plantas de tratamiento de aguas, plantas de explotaciones geotérmicas, piscifactorías con uso de aguas subterráneas, minas en explotación, cuevas o minas museo, extracción de gas natural y petróleo, túneles, estaciones y cocheras subterráneas, trabajos de excavación, aparcamientos subterráneos, balnearios y establecimientos termales, etc.

Si nos fijamos en los riesgos que puede suponer la exposición al gas radón entre los trabajadores, nos encontramos con tres colectivos:

- Los afectados más directamente serían aquellos que, dada su actividad laboral, estén en contacto con isótopos de radón, como puede ser los trabajadores de laboratorios o centros de investigación.
- Los trabajadores cuya actividad laboral se lleva a cabo en áreas subterráneas, o en contacto con aguas subterráneas ya que, debido a la peligrosidad de la acumulación en esos escenarios, podrían tener mayor probabilidad de afectación. En estos casos es fundamental evaluar los riesgos derivados de la posible presencia de radón, pues éste tiende a acumularse en dichos escenarios.
- Por último, los trabajadores que se ubican en edificios o empresas situadas en zonas con un nivel de radón elevado; es importante saber que, cuanto más alto se desarrolle la actividad, menos afectará, pues a partir de la altura de un primer piso la concentración de radón disminuye. Habrá que tener en cuenta las zonas en las que se ubican, pues si son zonas de alto contenido de radón, habrá que realizarse una evaluación del riesgo para los trabajadores.

Existe un mapa del potencial del radón en España, desarrollado por el Consejo de Seguridad Nuclear, que se puede consultar en su página web www.csn.es.

7.3 MEDIDAS PREVENTIVAS ANTE LA EXPOSICIÓN DEL GAS RADÓN

El gas radón, al ser inoloro, insípido e incoloro, no se detecta de por sí, por lo que su presencia no resulta evidente. El problema de este gas se genera en los sitios cerrados, dado que la acumulación podría suponer un daño para la salud cuando éste entra en contacto con las vías respiratorias. Por eso la importancia de tomar ciertas medidas preventivas, entre las que podemos destacar:

- Ventilar bien las zonas de trabajo, ya sea de manera natural o forzada, con acciones como abrir ventanas, o instalar mecanismos de ventilación mecánica, sobre todo en sitios como sótanos y bajos de los edificios, donde es más fácil que se acumule el gas y produzca los daños a la salud.
- Adecuar las construcciones y establecer soluciones constructivas, bien para facilitar la extracción del radón de los edificios o bien creando estanqueidad para impedir el paso del gas del terreno a la construcción, de modo que las concentraciones de radón no supongan riesgos para la salud. Esto puede hacerse mediante barreras de protección impermeables al gas, sellado de espacios por donde el gas pueda circular, aislar el edificio del terreno mediante cámara, etc.
- A la hora de nuevas construcciones, utilizar elementos de construcción con bajo contenido en radón.
- En el caso de que se encuentren zonas que se conozca el hecho de que sobrepasan los límites permitidos de radón en el aire, señalarlas adecuadamente.

8. NANOMATERIALES

8.1 DEFINICIONES

Cuando hablamos de nanomateriales hacemos referencia a materiales con partículas con una o más dimensiones en la nanoescala, es decir, desde 1 a 100 nanómetros. Un nanómetro equivale a una milmillonésima parte de un metro ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$). Dentro de los nanomateriales nos encontramos con los que se encuentran de forma natural, como las cenizas de un volcán, o como subproducto, como los humos de productos de combustión. También hay nanomateriales que se fabrican por el hombre, diseñados con unas propiedades concretas y específicas.

Para definir un nanomaterial necesitaríamos la siguiente información:

- Sus propiedades físicas, como por ejemplo tamaño, forma, superficie, distribución según tamaño, la rugosidad o lisura de su superficie, su capacidad para disolverse, etc.
- Sus propiedades químicas, como la estructura molecular, su estado, la composición y pureza, o la atracción de moléculas, entre otros.

Ejemplos de nanomateriales pueden ser las nanoespumas de carbono (estructuras sólidas de átomos de carbono, de tamaño menor a 10nm, ligados entre sí aleatoriamente, y que destacan por sus propiedades magnéticas); los nanotubos de carbono (tubos con una pared de malla de agujeros hexagonales, con propiedades eléctricas o mecánicas y muy buenos conductores); o las nanopartículas de dióxido de titanio (utilizadas como un decolorante en cremas y lociones, y como filtro UV para protectores solares).

Son muchos los sectores en los que se trabaja con ellos, pero de manera general existe un elevado desconocimiento acerca de los mismos. Por ello se considera necesario informar y formar a los trabajadores acerca de los posibles efectos adversos que conllevan, así como de los riesgos de trabajar con ellos.

8.2 EFECTOS SOBRE LA SALUD

Según el nanomaterial de que se trate, y debido a su reducido tamaño, tendrá unos efectos u otros sobre la salud. En algunos casos, los efectos suelen ser los mismos que los de las partículas más gruesas del mismo material, pero en otros pueden darse otros efectos diferentes, pues el tamaño puede cambiar las propiedades toxicológicas de los materiales, no pudiéndose dar por cierto el que las propiedades toxicológicas de las nanopartículas sean las mismas de las de las partículas de tamaño normal del mismo material.

Además, los nanomateriales pueden presentar nuevos riesgos debido a su pequeño tamaño, como una mayor movilidad y una mayor reactividad.

Según la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo, algunos de los efectos que han sido identificados como derivados de la exposición a los nanomateriales, son:

- Inflamaciones y toxicidad en el pulmón. El riesgo es mayor cuanto menor es el tamaño de las partículas. También se pueden dar toxicidades, o incluso llegar a afectar al sistema cardiovascular.
- Algunos nanomateriales pueden introducirse a través del nervio olfatorio, e incluso algunos como el carbono pueden atravesar la placenta, en caso de mujeres embarazadas, y llegar al feto.
- Algunos tipos de nanotubos de carbono pueden llegar a causar en el pulmón problemas similares a los causados por el amianto, llegando a ser calificados como posiblemente cancerígenos.
- Otros posibles efectos en la salud provocados por los nanomateriales son irritación de la piel o los ojos, además de sensibilización cutánea (posibles reacciones alérgicas).

En todo caso los efectos toxicológicos de los nanomateriales en el organismo dependen de los siguientes factores (según el INSST):

- Factores relacionados con la exposición, como la vía de entrada en el organismo, la duración y frecuencia de la exposición, y la concentración ambiental.
- Factores del propio trabajador expuesto, como la susceptibilidad individual, la actividad física que realiza en el lugar de trabajo, o la ruta que siguen los nanomateriales una vez que entran en el organismo.
- Factores tanto químicos como físicos relacionados con los nanomateriales, como su composición química, su solubilidad, su tamaño, forma o estructura cristalina.

8.3. EXPOSICIÓN A NANOMATERIALES

Según el INSST, la exposición de los trabajadores en el ámbito laboral a nanomateriales puede darse en todas las etapas del ciclo de vida del nanomaterial, es decir, en la fabricación, en la incorporación al producto intermedio, en el uso profesional de los mismos, y en la eliminación de los residuos, así como en las tareas de mantenimiento y limpieza. En todos estos casos pueden darse una liberación de partículas de tamaño nanométrico.

Son las operaciones de mantenimiento las que más situaciones de exposición a nanomateriales pueden ocasionar. Entre las operaciones que pueden realizar están aquellas en las que se utilicen productos líquidos con nanomateriales (pinturas, lubricantes, etc.), el mantenimiento de equipos que produzcan o procesen nanomateriales, limpieza de sistemas de recogida de polvo o de derrames de nanomateriales, por ejemplo.

A la hora de medir la ingesta de nanopartículas, los métodos más utilizados son los que miden cuál es la exposición a la inhalación, y se basan en técnicas que evalúan esta exposición, pero midiendo otros tipos de partículas muy pequeñas, sin distinguir entre partículas naturales y artificiales.

En la evaluación de la exposición a partículas a través del contacto con líquidos se ha de tener en cuenta tanto a los trabajadores como a los consumidores.

La realidad es que no se disponen de equipos adecuados para el muestreo personal con los que valorar la exposición a los nanomateriales. La recopilación de datos tanto de las características físicoquímicas del nanomaterial como de las características de la exposición, nos ayudará a obtener bandas de exposición que puedan establecer un nivel de riesgo potencial.

8.4. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EN LA EXPOSICIÓN A LOS NANOMATERIALES

Uno de los problemas a la hora de identificar los riesgos que se generan por la exposición a los nanomateriales es el desconocimiento por parte del empresario, de los mismos. Por ello, un primer paso sería el identificar la presencia de nanomateriales en el lugar de trabajo, verificando en los inventarios la existencia de sustancias identificadas como tales y comprobando toda la información necesaria para poder recabar de proveedores y fabricantes los datos acerca de las caracterizaciones de los mismos.

En caso de que se disponga información de los materiales en su forma no nano, primero habría que reflejar esta circunstancia en la evaluación de riesgos y, por otra parte, se ha de suponer que la forma nano del material presentará las mismas características que la no nano, mientras no se demuestre lo contrario.

En caso de dudas, se llevará a cabo el principio de precaución, esto es: “los nanomateriales se considerarán peligrosos a no ser que haya información con la que se demuestre lo contrario”.

Para evitar la exposición a los nanomateriales, como medida preventiva se utilizarían sistemas cerrados de fabricación, de modo que se aislen o cierren los procesos.

9. LEGISLACIÓN APLICABLE SOBRE SUSTANCIAS PELIGROSAS

9.1. LEGISLACIÓN

A la hora de realizar una valoración de las amenazas existentes, es importante realizar la evaluación de riesgos, la cual permitirá gestionar los peligros posibles a los que se someten los trabajadores.

En la Unión Europea existe bastante legislación al respecto. A continuación, se especifica la más importante:

- **Directiva 98/24/CE sobre agentes químicos:** Directiva del Consejo de 7 de abril de 1998 relativa a la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
- **Directiva 2004/37/CE sobre agentes carcinógenos y mutágenos.** Directiva 2004/37/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, relativa a la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes carcinógenos o mutágenos durante el trabajo.
- **Directiva 89/391/CEE** (Directiva marco en materia de SST), de 12 de junio de 1989, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo («Directiva marco»).

Otra legislación de la UE en materia de SST relacionada con sustancias peligrosas:

- **Directiva 92/85/CEE (Directiva sobre lactancia y trabajadoras embarazadas)**, de 19 de octubre de 1992, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia
- **Directiva 2009/148/CE (sobre exposición al amianto en el lugar de trabajo)**, de 30 de noviembre de 2009, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al amianto durante el trabajo

También existen diversas directivas europeas en materia de valores límite de exposición profesional vinculantes e indicativos:

- **Directiva (UE) 2017/164 de la Comisión**, de 31 de enero de 2017, por la que se establece una cuarta lista de valores límite de exposición profesional indicativos de conformidad con la Directiva 98/24/CE del Consejo y por la que se modifican las Directivas 91/322/CEE, 2000/39/CE y 2009/161/UE de la Comisión.
- **Directiva 2009/161/UE de la Comisión** de 17 de diciembre de 2009 por la que se establece una tercera lista de valores límite de exposición profesional indicativos en aplicación de la Directiva 98/24/CE del Consejo y por la que se modifica la Directiva 2000/39/CE de la Comisión.
- **Directiva 2009/148/CE del Parlamento Europeo y del Consejo** de 30 de noviembre de 2009 sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al amianto durante el trabajo. (Versión codificada).

- **Directiva 2006/15/CE de la Comisión** de 7 de febrero de 2006 por la que se establece una segunda lista de valores límite de exposición profesional indicativos en aplicación de la Directiva 98/24/CE del Consejo y por la que se modifican las Directivas 91/322/CEE y 2000/39/CE
- **Directiva 2000/39/CE de la Comisión**, de 8 de junio de 2000, por la que se establece una primera lista de valores límite de exposición profesional indicativos en aplicación de la Directiva 98/24/CE del Consejo relativa a la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo (Texto pertinente a efectos del EEE)
- **Directiva 91/322/CEE de la Comisión**, de 29 de mayo de 1991, relativa al establecimiento de valores límite de carácter indicativo, mediante la aplicación de la Directiva 80/1107/CEE del Consejo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos, físicos y biológicos durante el trabajo

Otra legislación importante relacionada con las sustancias peligrosas incluye, por ejemplo, otras directivas en materia de residuos, residuos eléctricos y electrónicos, almacenamiento y transporte de materiales peligrosos y prevención de accidentes graves.

En cuanto al uso de agentes químicos, nos encontramos con los siguientes reglamentos de la UE:

- **Reglamento (CE) n.º 1907/2006 (Reglamento REACH), de 18 de diciembre de 2006, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)**. El Reglamento en materia de fichas de datos de seguridad forma parte del Reglamento REACH; consulte el título IV, artículos 31-36.
- **Reglamento (CE) n.º 1272/2008 (Reglamento CLP), de 16 de diciembre de 2008, relativo a la clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas**. La Agencia Europea de Sustancias y Mezclas Químicas (ECHA) facilita orientaciones e información completa sobre esta cuestión: <https://echa.europa.eu/es/information-on-chemicals/cl-inventory-database>.

Por último, nos encontramos con múltiples disposiciones medioambientales y específicas de cada producto, como, por ejemplo, la Directiva relativa a las pilas y acumuladores (2006/66/CE).

En cuanto a la legislación española, añadimos a continuación la más importante que recoge alguna cuestión relacionada con las sustancias peligrosas:

- **Real Decreto 664/1997**, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra **los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo**.
- **Real Decreto 665/1997**, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra **los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**.
- **Real Decreto 1389/1997**, de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger **la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras**.
- **Real Decreto 374/2001**, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra **los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**.
- **Real Decreto 681/2003**, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a **los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo**.
- **Real Decreto 396/2006**, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los **trabajos con riesgo de exposición al amianto**.
- **Real Decreto 486/2010**, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los **riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales**.

9.2. PRINCIPIO STOP

De manera general, y desde la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo (EU-OSHA), dentro de la campaña de ámbito europeo que se está llevando a cabo durante 2018 y 2019, y enmarcándose en la legislación europea en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, se prescribe una “jerarquía de medidas preventivas para prevenir o reducir la exposición de los trabajadores a sustancias peligrosas” (artículo 6 de la Directiva de agentes químicos).

En dicha Directiva, esta jerarquía de medidas de prevención, también definidas como “orden de prioridad», también se conoce como el principio «STOP». Los fundamentos de este principio STOP son:

- S de SUSTITUCIÓN (engloba también la eliminación de la sustancia peligrosa)
- T de Medidas TÉCNICAS
- O de Medidas ORGANIZATIVAS
- P de Medidas de protección PERSONAL

En primer lugar, se procurará la sustitución de la sustancia o el proceso por otra que no conlleve peligro para el trabajador, es decir, por una alternativa más segura o una sustancia menos peligrosa. Esta sustitución es un proceso gradual y por ello se hará siempre primero una evaluación de los riesgos existentes.

Si este paso no pudiera llevarse a cabo, se procurará prevenir o reducir la exposición con medidas técnicas y organizativas. Por ejemplo:

- Con el fin de que se minimice la concentración de la sustancia peligrosa en la zona de exposición, hay que procurar que el proceso donde se producen las sustancias se realice en una zona que esté aislada y apartada.
- Realizar acciones que técnicamente disminuyan la probabilidad del contacto con las sustancias, como puede ser mejorar la ventilación de la zona o colocar aparatos que aspiren los posibles restos generados.
- Entre las medidas organizativas que se pueden aplicar, nos encontramos como ejemplos como minimizar la duración de los turnos, o disminuir la intensidad de la exposición, con el objetivo bien de minimizar el número de trabajadores expuestos o bien la duración y la intensidad de la exposición.

En el caso de que las medidas anteriores no se puedan aplicar, como última opción se utilizará el Equipo de Protección Individual adecuado, por ejemplo, gafas y guantes, que ha de estar elegido y diseñado de tal manera que proteja al trabajador con el grado de protección necesario, y que actúen como barrera ante la exposición, y acorde al Reglamento relativo a los Equipos de Protección Individual. P = Protección personal = llevar ropa o equipo de protección como gafas o guantes que actúen como barrera ante la exposición.

9.3. EVALUACIÓN DE RIESGOS

Cuando se evalúan los riesgos presentes en el lugar de trabajo, ha de considerarse:

- Qué es lo que puede causar daño o lesión.
- Cuáles de los riesgos se pueden eliminar.
- En el caso de que no se puedan eliminar, qué medidas de prevención o protección se han de adoptar para controlarlos.

A la hora de evaluar los posibles riesgos producidos por la exposición o manejo de sustancias peligrosas en el trabajo, es importante considerar todos los factores necesarios. La Agencia Europea para la Seguridad y Salud Laboral los detalla:

- Las propiedades peligrosas de la sustancia.
- La posibilidad de sustituirlos por otros equivalentes, y de eliminarlos.
- La información existente sobre seguridad y salud que haya facilitado el proveedor o el fabricante, como pueden ser las fichas de datos de seguridad.
- El número de trabajadores expuestos, la duración de la exposición y el tipo y nivel de la misma.
- El trabajo asociado a la sustancia, así como sus circunstancias particulares.
- Las posibles medidas preventivas a aplicar y sus efectos.

Una evaluación de los riesgos de sustancias peligrosas en el lugar de trabajo debería considerar los siguientes epígrafes:

- Inventario de la existencia de sustancias peligrosas en el trabajo, además de aquellas que se generen en los procesos productivos.
- Evaluar los riesgos para la salud y seguridad de los trabajadores originados por las sustancias, recopilando la información acerca de los daños que las mismas pueden causar, así como las medidas de prevención recomendadas por los fabricantes. En el caso de las sustancias químicas, esta información vendrá en las fichas de datos de seguridad.
- Evaluar la exposición a las sustancias peligrosas que se hayan identificado, considerando el tipo, la duración, la intensidad, la frecuencia y la incidencia de la exposición en los trabajadores.
- Elaborar un posible plan de acción que ha de seguirse, en orden de importancia y prioridad, para reducir los riesgos para los trabajadores.
- Identificar a los trabajadores que estén especialmente expuestos o que tengan condiciones particulares por las que tengan que tener medidas de protección especiales.
- En todo caso, la formación y la información son dos aspectos básicos para que los trabajadores realicen su trabajo en condiciones saludables.
- Es importante contar también con los datos de las conclusiones de los resultados de la vigilancia de la salud de los trabajadores que, en su caso, se haya realizado, así como de los accidentes o incidentes causados o potenciados por la presencia de los agentes peligrosos en el lugar de trabajo.

10. RECUERDA

Si trabajas o vas a trabajar en contacto con sustancias peligrosas, no olvides seguir las siguientes recomendaciones:

- Solicita siempre la ficha de seguridad del producto que vayas a usar, y tenla siempre en un lugar accesible donde poder acudir en caso de que necesites cualquier información.
- Antes de utilizar cualquier producto, lee atentamente su etiqueta e indicaciones de peligro, así como la ficha de datos de seguridad. **CONOCE LAS SUSTANCIAS CON LAS QUE TRABAJAS.**
- Exige la sustitución de las sustancias o preparados peligrosos por otros que entrañen poco o ningún peligro.
- Mantén siempre cerrados los envases con productos químicos para evitar su derrame accidental o accidente por vertido.
- Realiza los trabajos asignados de manera que minimices tu exposición.
- Divide las superficies de trabajo en diferentes zonas separadas, de modo que se aíslen o delimiten las zonas en las que se manejen cualquier producto o sustancia que pueda resultar peligroso.
- Los locales de trabajo, y de manera especial en los que se almacenen sustancias peligrosas, deben disponer de una buena ventilación y de sistemas de drenaje que ayuden a controlar los derrames que puedan producirse.
- Lleva a cabo las medidas higiénicas que se requieran una vez finalizados los trabajos, tanto personales como de orden y limpieza.
- No lledes a casa ropa utilizada en el trabajo, guardándola siempre separada de la de calle: evitarás llevar la contaminación al hogar.
- Exige que te proporcionen los equipos de protección personal adecuados y adaptados para reducir la exposición (guantes, gafas, mascarillas, pantallas o trajes de protección). El empresario deberá velar por el uso efectivo de los mismos. Utilízalos adecuadamente.
- Exige la revisión de las protecciones colectivas que hay en tu lugar de trabajo, como las duchas y lavaojos o los extractores. En caso de detectar deficiencias que puedan suponer un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores informa a tu superior jerárquico.
- Exige recibir la formación y la información adecuada, así como una vigilancia de la salud tanto inicial como periódica que incluya protocolos concretos para los trabajadores expuestos a estos riesgos.



UNA CULTURA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS BIEN ARRAIGADA EN EL MEDIO LABORAL PROPICIA QUE LAS RUTINAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN FORMEN PARTE DEL DÍA A DÍA

11. CONCLUSIONES Y PROPUESTAS.

Desde UGT somos conscientes de la cantidad de productos que se engloban dentro de las sustancias peligrosas, elementos y compuestos que presentan algún riesgo para la salud, para la seguridad o para el medio ambiente. Muchas de ellas tienen apariencia inocua, pero bien por un manejo no adecuado o bien por una exposición dilatada en el tiempo pueden llegar a generar algún tipo de enfermedad o provocar algún accidente, planteando riesgos a la seguridad de los trabajadores. Lo que sí está claro es que la exposición a sustancias peligrosas en el lugar de trabajo se relaciona con problemas de salud que pueden ser graves y duraderos en el tiempo.

Es imprescindible que los empresarios conozcan los posibles riesgos existentes para poder llevar a cabo medidas adecuadas tanto técnicas como organizativas para gestionar estos riesgos y minimizarlos lo máximo posible: es obligación suya el realizar la evaluación de riesgos, aplicar las medidas preventivas y hacer un seguimiento de las mismas.

Para ello, y de manera previa, hay que concienciar, tanto a empresarios como a trabajadores, de los riesgos inherentes a la exposición, manipulación y almacenamiento de estas sustancias. Es necesario que en las evaluaciones de riesgos se tengan en cuenta a las sustancias peligrosas, y que los trabajadores reciban una correcta formación acerca de los riesgos a los que se someten y de las medidas preventivas que han de tomar para minimizarlos.

Los beneficios de la prevención de los riesgos existentes durante la exposición a sustancias peligrosas son muchos. Es clara la reducción de las bajas por enfermedad debido a la mejora de la salud, tanto la inmediata como a largo plazo, de los trabajadores, lo que conlleva asociado un ahorro final en los costes.

En cuanto a algunas de las enfermedades más graves, como el cáncer, desde UGT denunciaremos el hecho de que en España los cánceres de origen laboral son prácticamente invisibles, lo que supone un doble coste para los trabajadores: para su salud y para su economía. Si no se reconoce el origen de la enfermedad, no se reconocerá el derecho a la prestación económica por incapacidad temporal o permanente derivada de contingencias comunes, y se perjudicará a los Sistemas Públicos de Salud, obligándoles a asumir enormes costes asociados a los cánceres de origen laboral que deberían ser asumidos por las Mutuas a cargo de las cuotas por contingencia profesional en lugar de los PGE. Además, al no reconocer su existencia, no se implementarán las medidas preventivas necesarias, por lo que la probabilidad de que los accidentes de trabajo se vuelvan a producir es muy alta. Por tanto, uno de los pasos que hay que dar para que comiencen a funcionar correctamente los mecanismos de la prevención sería solucionar el problema de la infradeclaración del cáncer en el entorno del trabajo.

A finales del año 2017, gracias a las demandas de la Confederación Europea de Sindicatos, de la que UGT forma parte, se han incluido 14 sustancias más en la Directiva Europea de Exposición a Agentes Carcinógenos o mutágenos, aunque desde los sindicatos se solicitó que se incluyeran 50 sustancias nuevas.

En el caso particular del amianto, la infradeclaración como enfermedad profesional es especialmente elevada, ya que entre el año 2000 y 2016 fallecieron en España más de 5.800 personas a causa del amianto

(datos del *Instituto nacional de Estadística INE*). Dicha cifra queda muy lejos de las enfermedades profesionales declaradas por tal efecto, dado que, aunque nos refiramos a períodos diferentes, la extrapolación es sencilla y evidencia la disparidad de las cifras: solo se han declarado, entre los meses de enero y octubre del 2018, un total de 6 cánceres profesionales causados por el amianto (según datos del *Observatorio de las contingencias profesionales de la Seguridad Social, Enfermedades Profesionales – CEPROSS-*). En el mismo período de enero a octubre del año 2017, el total de cánceres causados por él fueron 31, aumentando a 34 en el total del 2017. Estas cifras también destacan dentro de las más de 20.000 enfermedades profesionales declaradas en el total de dicho año 2017. Al hilo de esto mismo, desde UGT está trabajando para conseguir la creación de un Fondo de Compensación de las Víctimas de Amianto.



12. BIBLIOGRAFÍA

DICKERSON AISHA S., HANSEN JOHNNI, GREDAL OLE, WEISSKOPF, MARC G. (2018) *Amyotrophic lateral sclerosis and exposure to diesel exhaust in a Danish cohort*. American Journal of Epidemiology.

“Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo. 2015 6ª EWCS - España. (2015). Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

GARCÍA GÓMEZ, M., MENÉNDEZ NAVARRO A., CASTAÑEDA LÓPEZ, R. (2016). *“Guía: Costes Sanitarios Directos del Cáncer de origen laboral atendido en el Sistema Nacional de Salud”*. Secretaría de Salud Laboral y Medio Ambiente de UGT.

GARCÍA GÓMEZ M., CÁRCOBA ALONSO A. MENÉNDEZ NAVARRO A, MORÓN PRIETO R, VOGEL L. (2015). *Qué hacemos con la salud de los trabajadores en tiempos de crisis*. Madrid. Ed. Akal.

“Hoja informativa: Marco legislativo en materia de sustancias peligrosas en el lugar de trabajo” (2018). Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo.

“Hoja informativa: Marco legislativo sobre sustancias peligrosas en los lugares de trabajo”. (2018). Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo.

“Hoja informativa: Sustitución de las sustancias peligrosas en el lugar de trabajo”. (2018). Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo.

“Límites de exposición profesional para agentes químicos en España 2018” (2018). Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

“Trabajos saludables: alerta frente a sustancias peligrosas. Guía de la campaña”. (2018). Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo.

“Seguridad y salud en el trabajo con nanomateriales” (2015). Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

“Manual sobre sustancias químicas peligrosas”. Secretaría de Salud Laboral y Medio Ambiente de UGT-Madrid. 2005.

LEGISLACIÓN

Directiva 98/24/CE sobre agentes químicos: Directiva del Consejo de 7 de abril de 1998 relativa a la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Disponible en:

[<http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnextoid=412dfa94e2c86110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD&vgnnextchannel=75164a7f8a651110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>]

Directiva 2004/37/CE sobre agentes carcinógenos y mutágenos. Directiva 2004/37/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, relativa a la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes carcinógenos o mutágenos durante el trabajo.

Disponible en:

[<http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnextoid=0c4b7118e4766110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD&vgnnextchannel=a4bcc64128ab3110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>]

Directiva 89/391/CEE (Directiva marco en materia de SST), de 12 de junio de 1989, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo («Directiva marco»).

Disponible en:

[<http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnextoid=00a122583e7d3110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD&vgnnextchannel=75164a7f8a651110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>]

Directiva 92/85/CEE (Directiva sobre lactancia y trabajadoras embarazadas), de 19 de octubre de 1992, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia.

Disponible en:

[<http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnextoid=328589b7de2a5110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD&vgnnextchannel=75164a7f8a651110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>]

Directiva 2009/148/CE (sobre exposición al amianto en el lugar de trabajo), de 30 de noviembre de 2009, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al amianto durante el trabajo

Disponible en:

[<http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnextoid=6715039964197210VgnVCM1000008130110aRCRD&vgnnextchannel=ff3cc6b33a9f1110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>]

Directiva (UE) 2017/164 de la Comisión, de 31 de enero de 2017, por la que se establece una cuarta lista de valores límite de exposición profesional indicativos de conformidad con la Directiva 98/24/CE del Consejo y por la que se modifican las Directivas 91/322/CEE, 2000/39/CE y 2009/161/UE de la Comisión.

Disponible en:

[<http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnextoid=cbc1eafc3922a510VgnVCM1000008130110aRCRD&vgnnextchannel=ff3cc6b33a9f1110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>]

Directiva 2009/161/UE de la Comisión de 17 de diciembre de 2009 por la que se establece una tercera lista de valores límite de exposición profesional indicativos en aplicación de la Directiva 98/24/CE del Consejo y por la que se modifica la Directiva 2000/39/CE de la Comisión.

Disponible en:

[<http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnextoid=5aa4039964197210VgnVCM1000008130110aRCRD&vgnnextchannel=ff3cc6b33a9f1110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>]

Directiva 2009/148/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al amianto durante el trabajo. (Versión codificada).

Disponible en:

[<http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnextoid=6715039964197210VgnVCM1000008130110aRCRD&vgnnextchannel=ff3cc6b33a9f1110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>]

Directiva 2006/15/CE de la Comisión de 7 de febrero de 2006 por la que se establece una segunda lista de valores límite de exposición profesional indicativos en aplicación de la Directiva 98/24/CE del Consejo y por la que se modifican las Directivas 91/322/CEE y 2000/39/CE

Disponible en:

[<http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnextoid=8a645a753dadf110VgnVCM1000000705350aRCRD&vgnnextchannel=ff3cc6b33a9f1110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>]

Directiva 2000/39/CE de la Comisión, de 8 de junio de 2000, por la que se establece una primera lista de valores límite de exposición profesional indicativos en aplicación de la Directiva 98/24/CE del Consejo relativa a la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo (Texto pertinente a efectos del EEE)

Disponible en:

[<http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnextoid=830d8e65d1766110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD&vgnnextchannel=ff3cc6b33a9f1110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>]

Directiva 91/322/CEE de la Comisión, de 29 de mayo de 1991, relativa al establecimiento de valores límite de carácter indicativo, mediante la aplicación de la Directiva 80/1107/CEE del Consejo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos, físicos y biológicos durante el trabajo

Disponible en:

[<http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnnextoid=110c5570b6697210VgnVCM1000008130110aRCRD&vgnnextchannel=ff3cc6b33a9f1110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>]

Reglamento (CE) n.o 1907/2006 (Reglamento REACH), de 18 de diciembre de 2006, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH).

Disponible en:

[<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2006-82750>]

Reglamento (CE) n.o 1272/2008 (Reglamento CLP), de 16 de diciembre de 2008, relativo a la clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.

Disponible en:

[<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex%3A32008R1272>]

Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Disponible en:

[<http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnnextoid=a70817815b2d5110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD&vgnnextchannel=1d19bf04b6a03110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>]

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Disponible en:

[<http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnnextoid=e1fa9e2f2378e410VgnVCM1000008130110aRCRD&vgnnextchannel=ff3cc6b33a9f1110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>]

Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.

Disponible en:

[<http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnnextoid=0eb779b63a1d5110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD&vgnnextchannel=ff3cc6b33a9f1110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>]

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Disponible en:

[<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2001-8436>]

Secretaría de Salud Laboral y Medio Ambiente de UGT-CEC

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

Disponible en:

[<http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnextoid=49f3b09a49dc5110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD&vgnnextchannel=ff3cc6b33a9f1110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>]

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Disponible en:

[<http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnextoid=16dbe23615dc5110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD&vgnnextchannel=ff3cc6b33a9f1110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>]

Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales.

Disponible en:

[<http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnextoid=bb02bc95df928210VgnVCM1000008130110aRCRD&vgnnextchannel=ff3cc6b33a9f1110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>]

RECURSOS WEB

AGENCIA ESPAÑOLA CONTRA EL CÁNCER. <https://www.aecc.es/es>

AGENCIA EUROPEA PARA LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. <https://osha.europa.eu/>

AGENCIA INTERNACIONAL PARA LA INVESTIGACIÓN DEL CÁNCER. <https://www.iarc.fr/>

Base de datos INFOCARQUIM (INFORMación sobre CARcinógenos QUÍMICos) <http://infocarquim.inssbt.es/Forms/About.aspx>

CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR (CSN). <https://www.csn.es/home>

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS. <https://cgeologos.es/>

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. <https://www.ine.es/>

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. <http://www.insht.es/portal/site/Insht/>

INVESTIGACIÓN DEL CÁNCER. UNITED KINDONG. <https://www.cancerresearchuk.org/about>

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. <http://www.who.int/es/>

OBSERVATORIO DE LAS CONTINGENCIAS PROFESIONALES DE LA SEGURIDAD SOCIAL -<http://www.seg-social.es/wps/portal/wss/internet/EstadisticasPresupuestosEstudios/Estadisticas/EST231/2082>

ABREVIATURAS UTILIZADAS

CMR: Cancinógenos, mutagénicos y tóxicos para la reproducción

FDS: Ficha de Datos de Seguridad

IARC: Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer

ICOG: Ilustre Colegio Oficial de Geólogos

INSST: Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo

OIT: Organización Internacional del trabajo

OMS: Organización Mundial de la Salud

RERA: Registro de Empresas con Riesgo de Amianto

SST: Seguridad y Salud en el Trabajo

VLA: valores Límites Ambientales



FINANCIADO POR:

EI2017-0005



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE TRABAJO, MIGRACIONES Y SEGURIDAD SOCIAL



FUNDACIÓN ESTATAL PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, F.S.P.

