



**LA PREVENCIÓN DE RIESGOS  
EN LOS LUGARES DE TRABAJO**  
**Guía para una intervención sindical**



Edita: Comisiones Obreras de Andalucía

Ilustraciones y cubierta: Antonio Solaz

Realización: Oar Comunicación, S.A.

ISBN: 84-607-3133-2

Depósito legal: V-3151-2013

Sexta edición revisada y actualizada, noviembre de 2013

Para facilitar la lectura hemos optado por ceder a la convención del castellano que otorga a los sustantivos y adjetivos del género masculino la representación de ambos sexos.

Esta publicación se realiza en el marco de la acción AT/071-2014 “Información en materia de prevención de riesgos laborales”, realizada con la financiación de la FPRL. Es una reedición de un material realizado en el desarrollo de la acción AD-0003/2012 por parte de ISTAS y cuenta con la autorización de la FPRL.

Queda autorizada la reproducción total o parcial de esta obra, siempre que se cite la fuente original y a sus autores.

# ÍNDICE

<b>Presentación</b> .....	5
<b>Locales de trabajo e instalaciones</b> .....	7
Locales de trabajo: edificios, instalaciones y servicios .....	9
Temperaturas: frío, calor, humedad y confort térmico .....	35
Incendio y explosión .....	48
Iluminación .....	86
Riesgo eléctrico .....	103
<b>Maquinaria, tecnología, herramientas</b> .....	129
Riesgo mecánico: máquinas y herramientas .....	131
Ruido .....	156
Radiaciones .....	187
<b>Sustancias y materiales</b> .....	201
Riesgo químico: aspectos generales .....	203
Riesgo químico: problemas específicos .....	237
Polvo .....	272
Nanopartículas en el trabajo .....	284
Riesgo biológico .....	291
<b>Ergonomía y organización del trabajo</b> .....	311
Trastornos musculoesqueléticos: intervención ergonómica .....	313
La ergonomía participativa como estrategia frente al riesgo ergonómico: el método ERGOPAR .....	344
Trabajo con pantallas de visualización de datos (PVD) .....	350
Prevención de las patologías vocales ocupacionales .....	354
<b>Riesgos psicosociales y organización del trabajo</b> .....	361
Factores psicosociales, organización del trabajo, estrés y salud .....	363
Turnicidad/nocturnidad .....	379
<b>Desigualdades en salud</b> .....	385
Desigualdades en salud. Los determinantes sociales .....	387

<b>Aspectos transversales</b> .....	403
Protección personal .....	405
Vigilancia de la salud .....	419
La promoción de la salud en el trabajo (PST) como actividad de los servicios de prevención .....	436
¿Qué se debe hacer cuando la prevención falla y se producen accidentes de trabajo o enfermedades profesionales? .....	440
Primeros auxilios .....	448
Seguridad vial y movilidad sostenible .....	459
La intervención en el medio ambiente en la empresa. El delegado de medio ambiente .....	469
Drogodependencia. Un problema de salud .....	477
Protección del riesgo durante el embarazo y la lactancia .....	485
 <b>Lista normativa de prevención de riesgos laborales</b> .....	 491
 <b>Índice temático</b> .....	 501

## Presentación

Las condiciones de trabajo y empleo constituyen fuertes determinantes de la salud. La evidencia muestra que, en términos generales, las personas con trabajo tienen mejor salud que las desempleadas y que las buenas condiciones de trabajo están asociadas a mejores niveles de salud y bienestar, no solo entre los trabajadores, sino también entre sus familias y el conjunto de la sociedad.

La extensa y diversa regulación legal exige a los empresarios no poner en riesgo la salud y la vida de los trabajadores, y regula la participación de estos y sus representantes en todo el recorrido de la gestión preventiva.

La falta de aplicación de medidas preventivas, es decir, el incumplimiento de la normativa por parte de los empresarios, es la causa directa más importante de los accidentes y otros daños a la salud que los trabajadores padecen en relación con su trabajo.

El esfuerzo, la determinación y la valentía de muchos miles de delegados de prevención han sido el motor de cambios sustanciales, y esperamos que irreversibles, en el perfil de la siniestralidad de este país, de la mejora de las condiciones de salud laboral en muchísimos centros de trabajo y, también, de la creciente visibilidad social del peaje que pagamos en términos de enfermedades, incapacidades y muertes. En estos momentos de profunda crisis, agravada por las reformas laborales que atentan contra los derechos y garantías que tanto nos costó conseguir, la acción sindical en salud laboral adquiere una importancia vital para la defensa de la salud de los trabajadores. La acción sindical que desarrolláis como delegados de prevención, a quienes se dirige fundamentalmente esta publicación, sitúa nuestro sindicato en la empresa y lo enriquece.

Conocer los procedimientos para organizar la prevención es básico para todo delegado de prevención, ya que la función principal es representar a los trabajadores en dicho proceso, desde la planificación de la prevención en la empresa hasta la valoración de los resultados de las intervenciones.

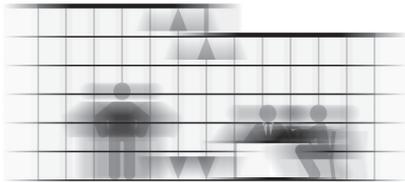
Los planes de prevención, las evaluaciones de riesgo, la formación, en fin, todas las actividades preventivas tienen que tener el objetivo final de mejorar las condiciones de trabajo. Más actividad no significa mejor protección; la calidad de la acción preventiva se debe medir en términos de salud y bienestar.

Esta guía está dedicada a tratar cada uno de los riesgos para la salud derivados del trabajo, desde los locales e instalaciones a la maquinaria, las sustancias, las posturas o el ambiente de trabajo. Desde el riesgo de incendio al de electrocución, caída, contaminación química y biológica, a las condiciones psicosociales o las desigualdades.

La mayor parte de los temas de esta guía tiene desarrollos específicos en publicaciones de CCOO e ISTAS que pueden ser consultadas a través de la página web en las áreas de salud laboral.

La gran variedad de situaciones y riesgos posibles en una tarea plantea una cierta complejidad en la elección de las medidas preventivas más adecuadas. Conocer la variedad de riesgos y desenvolverse con cierta soltura a la hora de proponer las medidas más eficaces sin encontrarse paralizados por la posible complejidad, es vital para poder ejercer adecuadamente las funciones representativas del delegado de prevención. Nuestro sindicato, consciente de la importancia de la tarea que desarrolláis, recoge vuestra experiencia y dispone de una red de gabinetes de salud laboral y jurídicos como herramientas de apoyo para vuestro trabajo.

Esta obra es una herramienta más, solo útil en la medida de su oportuno manejo, de vuestro trabajo. Esperamos que sirva para mejorar las condiciones de trabajo y aumentar la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores.



**Locales de trabajo e instalaciones**



## Locales de trabajo: edificios, instalaciones y servicios

Dependiendo de la actividad a la que van destinados, los edificios e instalaciones industriales son de muy variadas características y de diferente tamaño y condición. Desde grandes complejos industriales diseñados y construidos con los mejores medios hasta pequeños talleres ubicados en cualquier sitio, pasando por todo tipo de oficinas y despachos.

El emplazamiento, el diseño, la estructura material y los elementos que componen los edificios son factores que condicionan la salud, la seguridad y el bienestar de los trabajadores. Un proyecto de construcción de un local de trabajo que tenga en cuenta estas relaciones contribuirá a evitar una gran cantidad de problemas, que inevitablemente se presentan cuando no se tienen en cuenta la salud y la seguridad de los trabajadores que los van a ocupar.

En muchas ocasiones, los cambios introducidos en los procesos de trabajo, maquinaria, nuevas tecnologías y organización del trabajo dejan obsoletos los edificios y locales concebidos para otros usos.

La acción sindical debe hacerse extensiva al control de las nuevas instalaciones, así como de los cambios que se produzcan en las antiguas.

### Lugares de trabajo

Cuando hablamos de lugar de trabajo nos estamos refiriendo a aquellas áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que las personas deben permanecer o deben acceder debido a su trabajo.

Se considerarán lugares de trabajo no solo las instalaciones industriales, fábricas y oficinas, sino también hoteles, escuelas..., incluyendo los servicios higiénicos, locales de descanso, locales de primeros auxilios y comedores.

Igual consideración tendrán todas aquellas instalaciones consideradas de servicio; es decir, salas de calderas, salas de compresores, salas de máquinas de ascensores...

Los lugares de trabajo deben cumplir una serie de características estructurales y de orden y limpieza adecuadas, que no den lugar a riesgos, ni perjudiquen la salud y la seguridad de las personas que allí trabajan.

## Condiciones estructurales

### a) Seguridad estructural, superficie y cubicación

La reglamentación vigente sobre la construcción de edificios y locales industriales exige el proyecto de un técnico facultativo competente donde figure que todos los elementos estructurales deben tener la solidez y resistencia necesarias para soportar cargas o esfuerzos.

RD 486/1997,  
anexo I.A1 y 2

Es responsabilidad de dicho técnico que el proyecto se cumpla, de la empresa constructora ejecutar la obra respetando las características técnicas que en él se señalan y del empresario no sobrecargar los elementos estructurales.

Unas condiciones adecuadas de salud y seguridad no son posibles si no se dispone de espacio suficiente para el desenvolvimiento de las operaciones y la circulación de personas y materiales.

Las dimensiones de los locales de trabajo deben permitir que se pueda realizar el trabajo en las condiciones ergonómicas más adecuadas. Los mínimos que marca la normativa son:

- a) 3 metros de altura desde el piso hasta el techo. En locales comerciales y oficinas, la altura podrá reducirse a 2,5 metros.
- b) 2 metros cuadrados de superficie libre por trabajador.
- c) 10 metros cúbicos, no ocupados, por trabajador.

La distribución de la maquinaria, así como de los trabajadores que se encuentran en los puestos de trabajo, es en muchos casos causa de accidentes. Una buena distribución y el mantenimiento de una separación adecuada permitirán en la mayoría de los casos evitar el accidente.

Existen determinadas zonas en los lugares de trabajo que por sus especiales características implican una mayor peligrosidad. El acceso a dichas zonas solo se deberá realizar mediante autorización previa y siguiendo un procedimiento de trabajo establecido para dicho fin.

RD 486/1997,  
anexo II.2

Las características de techos y paredes serán tales que permitan una fácil limpieza y mantenimiento.

El Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, apunta que las exigencias se aplicarán sin perjuicio de la obligatoriedad del cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales que resulte aplicable.

RD 314/2006

En el texto se incluyen requisitos técnicos que los arquitectos han de tener en cuenta a la hora de realizar y ejecutar sus proyectos.

#### b) Suelos, aberturas, desniveles y barandillas

Las estadísticas anuales de accidentalidad muestran que una parte importante de los accidentes con baja durante la jornada laboral tuvo como causa las caídas al mismo nivel. Estas caídas están motivadas esencialmente por resbalamientos debidos a suelos con insuficiente mantenimiento de las condiciones de seguridad.

RD 486/1997,  
anexo I.A.3

A menudo se selecciona el suelo considerando solamente su aspecto, facilidad de limpieza y coste, sin tener en cuenta que hay otros factores que son mucho más importantes, como son la resistencia para soportar cargas estáticas y dinámicas, la resistencia a productos químicos que se puedan derramar y la resistencia ante factores ambientales como son la lluvia, la luz solar, la electricidad estática..., así como un factor básico cual es el comportamiento de dicho suelo ante el deslizamiento.

Las características de los suelos deberán permitir su fácil limpieza y mantenimiento.

RD 486/1997,  
anexo II.2

El mantenimiento de los suelos irá en función del tipo de trabajo que se realice, teniendo en cuenta que hay puestos de trabajo donde la probabilidad de derrames o escapes de fluidos es alta, así como puestos de trabajo donde es previsible que el suelo esté mojado durante largos períodos, se deberán extremar las precauciones para evitar los resbalamientos.

Se pueden establecer como medidas: una ligera inclinación del plano de trabajo, así como la existencia de sumideros de recogida y eliminación de líquidos.

Todos aquellos desniveles o aberturas en los suelos que supongan un riesgo de caída para las personas se deberán proteger mediante barandillas u otro sistema de seguridad equivalente. En particular deberán protegerse:

- Las aberturas en los suelos.
- Las aberturas en las paredes o tabiques, siempre que su situación y dimensiones supongan un riesgo de caída para las personas. La protección no será obligatoria si la caída es de menos de 2 metros de altura.
- Los lados abiertos de las escaleras y rampas de más de 60 cm de altura. Los lados cerrados tendrán un pasamanos, a una altura mínima de 90 cm, si la anchura de la escalera es mayor de 1,2 metros; si es menor, pero ambos lados son cerrados, al menos uno de ellos llevará pasamanos.

#### c) Tabiques, ventanas y vanos

Si existen tabiques de separación translúcidos o transparentes en las proximidades de puestos de trabajo o vías de paso, estos deben ser de materiales seguros y estar convenientemente señalizados.

Las ventanas, dispositivos de ventilación y vanos cenitales deberán poder abrirse y limpiarse sin peligro para la población trabajadora.

Estos requisitos solo serán de obligado cumplimiento si los locales de trabajo están construidos a partir de la entrada en vigor del Real Decreto 486/1997 (23 de julio de 1997).

#### d) Vías de circulación

Las vías de circulación son zonas destinadas al tránsito de personas y/o vehículos.

**RD 486/1997,  
anexo I.A.5**

Se debe asegurar la total seguridad para los peatones y vehículos que circulen por ellas y para el personal que trabaje en sus proximidades, adoptando las medidas oportunas, entre las que se pueden sugerir:

- Evitar los suelos irregulares que den lugar a vuelcos de vehículos o pérdida de carga de los mismos.
- Existir espejos o cualquier otro elemento que asegure una buena visibilidad en los cruces de varias vías.
- Señalizar cuando existan zonas de altura limitada, así como apantallar cualquier conducción potencialmente peligrosa, como por ejemplo tuberías que transporten fluidos, cableado eléctrico...
- Proteger a la población trabajadora del peligro de la inhalación de humos de escape, en aquellos puestos de trabajo cercanos a las vías de circulación.
- Establecer velocidades máximas de circulación y señalización adecuada.
- Permitir la doble circulación de vehículos, o bien limitar a una sola dirección si no hay suficiente anchura.
- Evitar en lo posible la marcha atrás de los vehículos y equiparlos con alarma.
- Mantener a los peatones alejados de la zona de circulación de los vehículos y, en caso de no poderlo evitar, dotar a la población trabajadora de ropa de alta visibilidad.

En los edificios es conveniente delimitar la zona de circulación de vehículos mediante líneas en el suelo y debe estar claramente señalizada.

Cuando una vía de circulación de peatones finalice en una vía de circulación de vehículos, se deben colocar unas barandillas o barreras a una distancia como mínimo de 1 metro de la salida para evitar que los peatones salgan directamente a la vía de circulación.

La anchura mínima de las puertas exteriores y de los pasillos será de 80 cm y de 1 metro, respectivamente.

Los muelles de carga deberán tener al menos una salida, o una en cada extremo cuando tengan gran longitud y sea técnicamente posible.

A partir de la entrada en vigor del RD 486/1997, se puede obligar al empresario a que cumpla las siguientes disposiciones:

- La anchura de las vías por las que puedan circular medios de transporte y peatones deberá permitir su paso simultáneo con una separación de seguridad suficiente.
- Las vías de circulación destinadas a vehículos deberán pasar a una distancia suficiente de las puertas, portones, zonas de paso de peatones, pasillos y escaleras.

### e) Puertas y portones

En general no deben ocasionar riesgos. Las puertas y portones mecánicos merecen especial interés por su peligrosidad, debido a que un fallo en los dispositivos de seguridad puede acarrear graves consecuencias, motivo por el cual se debe realizar un mantenimiento exhaustivo tanto de los dispositivos de los detectores de presencia como de los que limitan la fuerza de cierre.

RD 486/1997,  
anexo I.A.6

Deben tener mecanismos para que, en caso de fallo de suministro eléctrico, la puerta se pueda abrir y cerrar de manera manual, así como mecanismos que impidan una caída brusca de la puerta. Deberán tener asimismo dispositivos de parada de emergencia de fácil identificación y acceso.

En las puertas correderas se preverá que las ruedas tengan un dispositivo de tope o carril de retención para evitar que los rodillos se salgan del carril.

### f) Rampas, escaleras fijas y de servicio

En las condiciones de seguridad de las rampas y escaleras intervienen diversos factores: los materiales con los que están construidas deben ser sólidos, antideslizantes e incombustibles (las escaleras son zonas de paso para la evacuación en caso de incendio).

En el caso de existir en la escalera elementos antideslizantes, se prestará especial atención a que estos se mantengan en todo momento en buenas condiciones, procediéndose a su reparación o sustitución cuando sea necesario. Hay que tener en cuenta que estos elementos pueden ser causa de tropezones y caídas si no están bien sujetos al suelo.

Las rampas que sirven para salvar pequeños desniveles deberán estar convenientemente ancladas al suelo para evitar su desplazamiento.

En las escaleras o plataformas con pavimentos perforados, la abertura máxima de los intersticios será de 8 mm.

Para lugares de trabajo construidos antes de la entrada en vigor del RD 486/1997, la abertura máxima de los intersticios era de 10 mm.

RD 486/1997,  
anexo I.A.7

La tabla siguiente da valores de la altura y la longitud de la pendiente:

L (m)	Pendiente máxima (%)	H (m)
3	12	0,36
10	10	1
$\geq 10$	8	0,08 x 1

En locales de trabajo construidos antes de la entrada en vigor del real decreto, las rampas tenían una pendiente máxima del 20%.

La anchura de las escaleras será de 1 metro, excepto las de servicio, que tendrán de anchura 55 cm. Se prohíben las escaleras de caracol.

En lugares de trabajo construidos antes de la entrada en vigor del real decreto, la anchura de las escaleras era de 90 cm.

Las escaleras de servicio son aquellas cuyo uso está restringido a personal autorizado. Las ordenanzas municipales de protección de incendios establecen ulteriores requisitos de seguridad que han de cumplir.

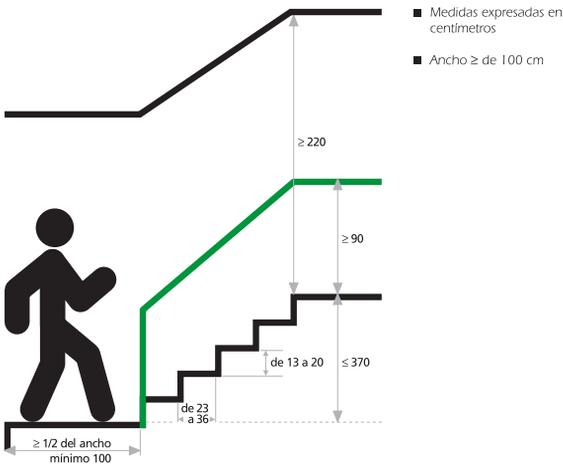
Según el tipo de escalera, ya sea normal o de servicio, la huella y la contrahuella seguirán lo descrito en la siguiente tabla:

Tipo de escalera	Huella "h" (cm)	Contrahuella "c" (cm)
Normal	$23 \leq h \leq 36$	$13 \leq c \leq 20$
Servicio	$h \geq 15$	$c \leq 25$

Para lugares de trabajo construidos antes de la entrada en vigor del real decreto, la profundidad mínima de los descansos era de 1,12 metros.

En la siguiente figura vienen reflejadas tanto las alturas como las profundidades de los escalones en una escalera:

**Escaleras**

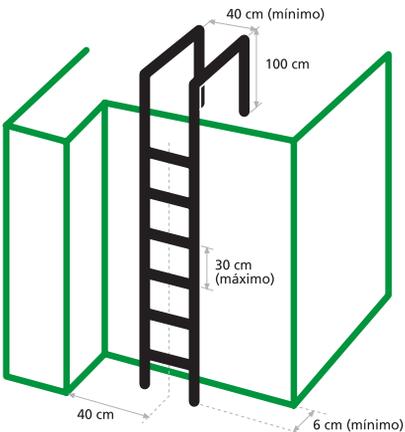


g) Escaleras fijas

Se consideran escalas fijas a aquellas escaleras ancladas o fijadas a una pared u otro elemento de manera continua que se deben utilizar en casos esporádicos, como por ejemplo acceso a tejadillos, atillos, grúas torre...

En la figura siguiente se indican cuáles son los valores mínimos que marca el RD 486/1997 para las escalas fijas.

**Escalera vertical**



## h) Vías y salidas de evacuación

Las vías y salidas de evacuación, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica en función del año de construcción.

En cualquier caso, las vías y salidas de evacuación deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible al exterior. No se deben usar nunca como lugares de almacenamiento provisional o permanente de materiales.

El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de evacuación dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de los lugares de trabajo, así como del número máximo de personas que pueden estar presentes en los mismos.

Todas las puertas que sirvan como salidas de evacuación deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas.

Las puertas situadas en los recorridos de las vías de evacuación deberán estar señalizadas. En caso de avería de la iluminación, las vías y salidas de evacuación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad. Es imprescindible que durante el recorrido, el trabajador sepa por dónde se dirige; por lo tanto, la señalización debe ser visible en todo momento, y ante un fallo en la iluminación se dispondrá de alumbrado de emergencia.

RD 485/1997

## i) Instalación eléctrica

Los lugares de trabajo deben ajustarse en cuanto a su instalación eléctrica a lo que la normativa específica indique; teniendo en cuenta aspectos generales, como que:

- No debe entrañar riesgos de incendio y explosión.
- Los trabajadores estarán debidamente protegidos contra los contactos directos e indirectos.
- Se deberán tener en cuenta las aptitudes de las personas que están trabajando en el lugar de trabajo.

## j) Minusválidos

Todos los lugares de trabajo, y en particular las zonas de entrada, salida, evacuación y tránsito, así como los servicios de higiene y puestos de trabajo utilizados u ocupados por trabajadores minusválidos, deberán estar acondicionados para que dichos trabajadores los puedan utilizar.

RD 486/1997,  
anexo I.A.7;  
RD 173/2010

## Orden, limpieza y mantenimiento

Un aspecto esencial y básico de cualquier política de salud y seguridad es el mantenimiento del orden y la limpieza en los lugares de trabajo. Son muchos los riesgos derivados de la falta de orden y limpieza:

RD 486/1997,  
anexo II

- Son frecuentes los golpes, cortes y caídas por materiales u objetos que obstruyen el paso.
- Los materiales mal apilados pueden caer y provocar accidentes.
- Caídas sobre suelos resbaladizos, grasientos o mojados.
- Riesgo de incendio por falta de eliminación de residuos de combustibles y por la acumulación de materiales inflamables.
- La falta de limpieza potencia el riesgo de exposición a polvos o sustancias químicas.

Deben habilitarse las siguientes medidas para facilitar el orden y la limpieza:

- Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo, y en especial las previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán permanecer libres de obstáculos.
- Los lugares de trabajo, equipos e instalaciones se limpiarán periódicamente y siempre que sea necesario, eliminando con rapidez todos aquellos desperdicios que supongan riesgo de accidente o de contaminación del ambiente de trabajo.
- La limpieza no debe representar un riesgo adicional para los trabajadores ni para el personal de limpieza, realizándose en los momentos, de la forma y con los medios más adecuados. Se desaconseja totalmente el uso de pistolas de aire comprimido para la limpieza de los puestos de trabajo.

- Recogida de residuos a través de contenedores adecuados o bien para impedir que materias despedidas por máquinas, como aceite o agua, lleguen al suelo.
- La limpieza, en la mayoría de los casos, no debe ser una actividad encomendada a los trabajadores al finalizar la jornada de trabajo, sino realizada de forma ordenada y planificada por personal especialmente dedicado.
- Distribución de las áreas y puestos de trabajo que facilite el orden y la limpieza.
- Habilitar zonas especiales para el almacenamiento de materias primas, productos acabados, herramientas y accesorios.

Los lugares de trabajo y, en particular, sus instalaciones deberán ser objeto de un mantenimiento periódico para estar siempre en condiciones de perfecta eficiencia. Se deben extremar las precauciones con las instalaciones de ventilación y de protección.

## Servicios higiénicos y locales de trabajo

Abastecimiento de agua: los centros de trabajo deben disponer de agua suficiente y fácilmente accesible para todos los trabajadores. Si el agua no es potable, se deberá alertar de ello mediante carteles.

RD 486/1997,  
anexo V.A.1

Vestuarios, duchas, lavabos y retretes: los lugares de trabajo dispondrán, cuando los trabajadores deban llevar ropa especial de trabajo y no puedan cambiarse en otras dependencias, de vestuarios provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave o en su defecto colgadores que tendrán la capacidad suficiente, teniendo en cuenta la población trabajadora que utiliza dichos vestuarios simultáneamente. Los armarios o taquillas para la ropa de trabajo y para la de calle estarán separados cuando ello sea necesario por el estado de contaminación, suciedad o humedad de la ropa de trabajo.

RD 486/1997,  
anexo V.A.2

Debe haber, además, locales de aseo, fácilmente comunicables con los vestuarios, con espejos, lavabos con agua corriente, jabón y toallas individuales u otro sistema de secado con garantías higiénicas. Cuando se realicen habitualmente trabajos sucios, contaminantes o que originen elevada sudoración, dispondrán además de duchas de agua corriente, caliente y fría. *Se recomienda que el número de locales de*

*aseo y duchas sea de uno por cada 10 trabajadores o fracción de estos que coincidan.*

Los retretes deben estar ubicados cerca de los puestos de trabajo o los aseos, disponer de lavabos, descarga automática de agua, papel higiénico, cierre interior, percha y, si son para mujeres, recipientes especiales y cerrados. *Se recomienda que el número de inodoros sea de uno por cada 25 hombres y uno por cada 15 mujeres que trabajen en la misma jornada.*

Todas estas dependencias han de estar concebidas y construidas con materiales que permitan una fácil limpieza. Los diferentes elementos deben mantenerse en perfecto estado de funcionamiento. Estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse su utilización por separado. *Cuando comuniquen con zonas de trabajo, deben ser completamente cerrados y con ventilación al exterior natural o forzada. No deben tener comunicación directa con comedores, cocinas o vestuarios.*

## **Locales de descanso**

Cuando la actividad que se realiza lo requiera, los trabajadores deben disponer de locales para descansar con mesas, asientos con respaldos y la posibilidad para las mujeres embarazadas o madres lactantes de descansar tumbadas. Estos locales deberán ser adecuados al número de personas que desarrollan la actividad simultáneamente.

**RD 486/1997,  
anexo V.A.3**

Quedan excluidos de tener estos locales de descanso las oficinas, despachos y demás locales que permitan descansar.

## **Locales provisionales y trabajos al aire libre**

Existen determinados lugares que, debido a la lejanía con la residencia habitual de los trabajadores que allí ejecutan su trabajo, o bien debido a que son trabajos que se desarrollan la mayor parte del día al aire libre, necesitan de lugares de descanso apropiados a dichas circunstancias. En tal caso se deberán instalar locales adecuados para que dicho personal pueda descansar, con comedores y dormitorios si fuera necesario.

**RD 486/1997,  
anexo V.A.4**

## Material y locales de primeros auxilios

Los lugares de trabajo dispondrán de material para primeros auxilios, que deberá ser adecuado, en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores y a los riesgos a que estén expuestos.

**RD 486/1997,  
anexo VI**

El material de primeros auxilios se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

**Orden 2947/2007**

Los lugares de trabajo de más de 50 trabajadores deberán disponer de un local destinado a los primeros auxilios. También deberán disponer del mismo los lugares de trabajo de más de 25 trabajadores para los que así lo determine la autoridad laboral.

Los locales de primeros auxilios dispondrán, como mínimo, de un botiquín, una camilla y una fuente de agua potable.

El material y los locales de primeros auxilios deberán estar claramente señalizados.

## ¿Qué dice la ley?

El cumplimiento de todos los requisitos de seguridad que se han señalado para los lugares de trabajo viene impuesto por los artículos 3 a 10 del Real Decreto 486/1997, y por los diferentes anexos del mismo. Como excepción, hay algunas sugerencias técnicas procedentes de la guía técnica de dicho real decreto. Los locales utilizados por primera vez a partir de la fecha de entrada en vigor del real decreto (23 de julio de 1997) y las modificaciones, ampliaciones y transformaciones de locales antiguos posteriores a dicha fecha deberán cumplir en su integridad las disposiciones indicadas. Los demás, como se ha señalado, para algunos aspectos seguirán rigiéndose por la normativa que con anterioridad regulaba dichos aspectos.

## Señalización de seguridad

El RD 485/1997, de señalización de seguridad y salud en el trabajo, obliga al empresario a utilizar toda la señalización de seguridad que, de acuerdo con los resultados de la evaluación de riesgos, sea

necesaria y útil para controlar los riesgos. En ningún caso la señalización puede sustituir la adopción de medidas técnicas de protección colectiva, o la información y formación de los trabajadores sobre los riesgos. Además, los trabajadores deberán recibir formación específica para conocer el significado de las señales y los comportamientos generales o específicos que deban adoptarse en función de dichas señales.

Las señales de seguridad sirven para informar o advertir de la existencia de un riesgo o peligro, de la conducta a seguir para evitarlo, de la localización de salidas y elementos de protección o para indicar la obligación de seguir una determinada conducta, etc.

RD 485/1997, art. 4.1

Su finalidad es llamar la atención sobre el riesgo de una forma rápida y fácilmente comprensible. Deben colocarse en todos los lugares y situaciones donde sea necesario.

RD 485/1997, art. 3

La señalización puede ser de tipo visual, acústico, olfativo y táctil, pero las más usuales son las señales visuales y las acústicas. Ambas pueden tener carácter provisional o permanente.

RD 485/1997, art. 2a

La falta de señalización de seguridad incrementa el riesgo en la medida en que priva al trabajador de la más elemental información sobre el riesgo y la manera de evitarlo.

Su existencia nunca puede sustituir a las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva y deberá utilizarse cuando mediante estas últimas no haya sido posible eliminar los riesgos o reducirlos suficientemente.

RD 485/1997, art. 4.2

Una adecuada señalización siempre debe estar acompañada de una información y formación sobre su significado.

RD 485/1997, art. 5

La señalización ha de ser eficaz, para lo que es necesario:

- Evitar la sobreabundancia de señales, por el efecto negativo de desincentivar la atención.
- Evitar la interferencia de señales, por excesiva proximidad en el espacio o en el tiempo.
- Asegurar que el emplazamiento y visibilidad o potencia en su caso son óptimos.

- Mantenimiento adecuado para garantizar su funcionamiento o perfecto estado.

Se debe señalar todo elemento o situación que pueda constituir un riesgo para la salud o la seguridad, y en especial:

RD 485/1997, art. 4.1 y anexo III

- Lugares de almacenamiento de sustancias y productos peligrosos. Recipientes y tuberías que contengan estos productos.
- Lugares peligrosos, obstáculos y vías de circulación.
- Riesgos específicos, como radiaciones ionizantes, riesgo biológico, riesgo eléctrico, etc.
- Salidas de emergencia.
- Equipos de lucha contra incendios.
- Maniobras peligrosas y situaciones de emergencia.

## Guía de control sindical

Para hacer más efectiva la visita de inspección del delegado de prevención es conveniente elaborar previamente un listado de los diferentes aspectos sobre los que fijar la atención. El siguiente listado es un ejemplo que puede servir de base. Es parte de la guía del programa de la CAL-OSHA "Your Workplace Injury & Illness Prevention Programe".

### Aspectos generales

- ¿Están limpios y en orden todos los puestos de trabajo?
- ¿Se mantienen secas todas las superficies pisables o son antideslizantes?
- ¿Se procede a la limpieza inmediata de residuos y líquidos?
- ¿Se almacenan convenientemente las sobras de combustible, escombros y desperdicios y se retiran con asiduidad del puesto de trabajo?
- ¿Se elimina asiduamente el polvo combustible (susceptible de combustión) acumulado en superficies elevadas, incluida la estructura superior de los edificios?
- ¿Se limpia el mencionado polvo con sistemas de aspiración o sistemas húmedos para evitar su dispersión a la atmósfera?
- ¿Se toman medidas para evitar la acumulación o entrada de polvo metálico o conductor de la electricidad en equipos o recintos eléctricos?

- ¿Se utilizan recipientes recubiertos de metal para guardar residuos empapados de aceite o pintura?
- ¿Están los equipos de fuego a gas u otro combustible equipados con controles ante el caso del fallo de la llama?
- ¿Se limpian regularmente las cabinas de pintura, cisternas profundas y similares?
- ¿Se mantienen limpios y en buenas condiciones los vestuarios, aseos y retretes?

### *Pasillos y vías de circulación*

- ¿Se mantienen los pasillos y vías de circulación libres de obstáculos?
- ¿Se mantienen los pasillos y vías de comunicación señalizados adecuadamente?
- ¿Se mantienen las superficies mojadas cubiertas con materiales antideslizantes?
- ¿Tiene el suelo agujeros o baches?
- ¿Hay espacio libre para peatones por las vías de circulación de vehículos?
- ¿Se limpian de inmediato los materiales derramados?
- ¿Están los materiales y equipo almacenados de manera que los elementos salientes no invadan las vías de paso?
- ¿Son fácilmente identificables los cambios de dirección o los cambios de nivel?
- ¿Están las vías de paso trazadas de manera que al pasar cerca de puestos de trabajo peligrosos, los que por ellas circulen no corran peligro?
- ¿Hay una distancia suficiente por encima de las cabezas en las vías de paso?
- ¿Hay barandillas donde las vías de paso se elevan a más de 60 cm del suelo?

### *Aperturas en suelos y paredes*

- ¿Están las aperturas en el suelo protegidas por barandillas en todos sus lados, excepto en la entrada de la escalera?
- ¿Están las aperturas en el suelo protegidas por defensas para impedir la caída de objetos (cuando por debajo de la apertura puedan pasar personas)?
- ¿Están construidas las claraboyas de manera que puedan soportar al menos 100 kilogramos de peso?

- ¿Es de tipo adecuado y grosor suficiente el cristal de puertas o ventanas susceptible de impacto humano?
- ¿Cuando hay parrillas que cubren las aperturas en el suelo, están dispuestas de manera que no son problema para el paso de personas o vehículos?
- ¿Están los fosos o equivalentes fuera de servicio cubiertos o protegidos con barandillas?
- ¿Cuentan las aperturas en el suelo, situadas en vías de circulación de vehículos, con tapaderas que puedan soportar al menos vehículos de 10 t?
- ¿Están las puertas, ventanas, tapaderas, etc., de las aperturas de suelos y paredes construidas con materiales resistentes al fuego y provistas de sistemas de cierre automático?

### Escaleras fijas

- ¿Disponen de pasamanos?
- ¿Tienen las escaleras, al menos, medio metro de ancho?
- ¿Hay suficiente distancia entre la cabeza y el techo u otros elementos?
- ¿Son uniformes todos los peldaños y con una elevación por peldaño no superior a 20 cm?
- ¿Están las escaleras (fijas o de mano) hechas o provistas de superficies antideslizantes?
- ¿Hay barreras u otros obstáculos al final de la escalera cuando esta acaba en un espacio de circulación de vehículos?
- ¿Es la anchura de los descansillos, en la dirección de paso, al menos igual a la anchura de la escalera?
- ¿Es la altura entre descansillos inferior a 3,7 metros?

### Escaleras de mano

- ¿Se mantienen en buenas condiciones de seguridad y funcionamiento?
- ¿Disponen de elementos antideslizantes en los extremos?
- ¿Se mantienen limpias de grasa o aceite?
- ¿Está prohibido apoyarlas sobre elementos inestables, como cajas o mesas, para alcanzar mayor altura?
- ¿Se instruye a los usuarios sobre cómo utilizarlas en condiciones de seguridad?
- ¿Está prohibido el uso de escaleras en malas condiciones (falta de escalones, partes rotas, etc.)?

- ¿Cuando se usa una escalera para alcanzar plataformas elevadas, techos, etc., sobrepasa la escalera los 90 cm por encima de la superficie alcanzada?
- ¿Llevan, las escaleras metálicas, una advertencia del tipo “Peligro: No usar cerca de equipos eléctricos”?
- ¿Está prohibido usar escaleras de mano para propósitos que no son los propios?
- ¿Se advierte a los usuarios para ajustar las escaleras extensibles desde el suelo?
- ¿Están todos los peldaños espaciados igualmente a razón de 30 cm?

### Superficies elevadas

- ¿Están señalizadas con indicación del peso máximo que pueden soportar?
- ¿Están las superficies elevadas a más de 60 cm protegidas con barandillas?
- ¿Disponen estas superficies de rodapiés de 10 cm de alto (cuando existe peligro de caída de objetos al piso inferior)?
- ¿Disponen de medios de acceso y salida permanentes para el almacenamiento de materiales y las superficies de trabajo?
- ¿Se dispone de espacio suficiente por encima de la cabeza en caso de necesidad?
- ¿Existen materiales almacenados adecuadamente para evitar riesgo de caída de los mismos?

### Salidas y puertas de salida

- ¿Están las salidas señalizadas y suficientemente iluminadas? ¿Hay señalización de direcciones de salida cuando estas no son evidentes?
- ¿Están las puertas, corredores y escaleras que no son, o no conducen a una salida, señalizados con “NO HAY SALIDA”?
- ¿Son las letras de las señales de “SALIDA” suficientemente grandes para ser inmediatamente reconocidas?
- ¿Están libres de obstáculos?
- ¿Hay dos formas de salir de aquellos lugares donde la falta de una segunda incrementaría el riesgo de sufrir un accidente? ¿Hay suficientes salidas para permitir una rápida evacuación en caso de emergencia?
- ¿Hay un número de salidas, en cada piso y en todo el edificio, adecuadas a la capacidad del mismo?

- ¿Cuando se usan rampas de salida, tienen una inclinación comprendida entre el 8 y el 12%, dependiendo de su longitud?
- ¿Cuando una salida dispone de puertas o batientes, son de material resistente al impacto humano?
- ¿Están las puertas que sirven de salida hechas de manera que la vía de salida sea obvia y directa?
- Cuando una ventana puede ser confundida con una salida, ¿está protegida con algún tipo de barrera?
- ¿Abren las puertas de salida en esta dirección sin necesidad de llave o esfuerzo especial cuando el edificio está ocupado? ¿Están las puertas giratorias o deslizantes prohibidas como puertas de salida?
- ¿Disponen las puertas de las cámaras frigoríficas de un mecanismo de apertura incluso cuando se ha cerrado desde fuera?
- Cuando las puertas de salida dan a calles o zonas de circulación de vehículos, ¿existen barreras protectoras?
- ¿Disponen las puertas batientes de aperturas para poder ver a través de ellas?

## El síndrome del edificio enfermo

El diseño moderno de edificios con materiales sintéticos y equipos de trabajo contaminantes ha añadido un problema nuevo a los tradicionales problemas de disconfort de los locales dedicados a oficinas y/o servicios: *el síndrome del edificio enfermo*.

Este síndrome se caracteriza por una serie de síntomas que son comunes a otras enfermedades. Lo que la distingue de las demás es que los síntomas desaparecen cuando se abandona el edificio y lo normal es que afecte a varias de las personas que allí trabajan.

Según la OMS, cuando un 20% al menos de las personas presenta estos síntomas, se ha de considerar que el edificio está "enfermo". La prevalencia de unos u otros síntomas dependerá del lugar de trabajo.

### Síntomas

- Fatiga y/o decaimiento.
- Picor e irritación de piel, ojos, nariz, garganta.
- Lagrimeo, secreción nasal y otros síntomas alérgicos.
- Dificultad para respirar, opresión en el pecho.

- Dolores de cabeza.
- Náuseas.
- Frecuentes resfriados e infecciones similares.

Ligado al síndrome del edificio enfermo, en los últimos años se ha manifestado el problema de la lipoatrofia semicircular. La literatura médica describe la lipoatrofia semicircular (LS) como enfermedad poco frecuente, cuya manifestación clínica consiste en la atrofia de una zona semicircular del tejido fino graso subcutáneo, situado sobre todo en el frente de los muslos. Todavía no se conoce muy bien el mecanismo por el que se produce.

Aunque los síntomas son en general leves, pueden causar molestias a un número elevado de personas en determinados entornos. Parece ser que el problema está relacionado con un alto contenido de electricidad estática en el mobiliario de trabajo, una baja humedad y tomas de tierra escasas. Es probable que se produzcan pequeñas descargas electrostáticas en las piernas a través del contacto del cuerpo con la mesa del escritorio, explicando la localización más frecuente de las lesiones en la zona anterior de los muslos.

### Causas

Las siguientes características se relacionan con el síndrome del edificio enfermo:

- Entornos cerrados sin ventilación natural.
- Espacios reducidos.
- Sistemas de ventilación, calefacción o acondicionador del aire.
- Materiales y equipos de oficina que producen humos, gases, polvo o campos electromagnéticos.
- Iluminación fluorescente.
- Falta de control de los trabajadores sobre el medio ambiente y las condiciones de trabajo.
- Estrés: se ha sugerido que esta puede ser una de las causas fundamentales del síndrome.

### Ventilación y aire acondicionado

Los sistemas de ventilación artificial y de aire acondicionado pueden crear problemas cuando no son los adecuados, están mal instalados

o tienen un mantenimiento deficiente. Algunos problemas que detectamos:

- Mala colocación: captación de aire en el interior del local o cerca de una fuente de contaminación.
- Mala instalación o deficiente mantenimiento: restos de materiales de instalación dentro de los conductos, suciedad y crecimiento de gérmenes por falta de limpieza.
- Cambios en la distribución del espacio. Tabiques y otros elementos pueden dificultar la entrada y salida del aire.
- Nuevas máquinas pueden producir calor o contaminación adicional.
- Operaciones incorrectas, como cerrar una parte del sistema para ahorrar dinero.
- Microorganismos. Las bacterias y hongos pueden crecer en lugares templados, especialmente si hay nutrientes como herrumbre o grasa. Los sistemas de humidificación y de refrigeración del aire acondicionado también son lugares donde pueden crecer estos microorganismos.

La siguiente figura representa los distintos tipos de contaminantes que pueden generar los equipos de trabajo y materiales en un edificio enfermo:

<b>Contaminantes</b> ►	Amoniaco	Benceno	Monóxido de carbono	Ozono	Disolventes orgánicos	Formaldehído	Amianto	Fibras minerales
<b>Fuentes</b> ▼								
Productos de limpieza	■	■						
Materiales aislantes							■	■
Mobiliario		■			■	■		
Fumadores			■			■		
Pinturas		■			■	■		
Fotocopiadoras				■				
Impresoras láser				■				
Tubos fluorescentes					■			
Pantalla ordenador					■			

A los problemas de contaminación aludidos se les pueden añadir otros que por sí mismos o en interacción con los demás empeoran la situación:

- Una iluminación inadecuada, que provoque reflejos o que interactúe negativamente con pantallas de ordenador, puede provocar dolores de cabeza y problemas en la vista.
- El ruido en una oficina, sin llegar a ser elevado, puede ser muy molesto y fuente de estrés si se combina con otros problemas relativos a la organización del trabajo, como altas exigencias.
- Los problemas de la organización del trabajo deben tenerse en cuenta al abordar la prevención del síndrome del edificio enfermo.

### *Actuación sindical*

1. Elabora una lista de problemas y causas posibles: falta de espacio, máquinas (fotocopiadoras, ordenadores...) y elementos de trabajo peligrosos, ventilación, iluminación, ruido, estrés, etc.
2. Consigue información sobre los posibles riesgos.
3. Pasa una encuesta a los trabajadores si lo crees necesario.
4. Elabora un informe con los resultados e informa a los compañeros y a la empresa.
5. Solicita una evaluación técnica de los problemas e intenta tener acceso a los informes resultantes.
6. Plantea soluciones: mantenimiento y limpieza periódica del sistema de ventilación o aire acondicionado, adecuada localización de los puntos de luz, mantenimiento de los tubos fluorescentes o sustitución por otros sistemas de iluminación, máquinas menos ruidosas, cambios en la ordenación del espacio para evitar exposiciones innecesarias, etc.

### *Guía de control sindical*

Esta guía está pensada para locales con aire acondicionado, pero puede ser fácilmente adaptable a locales que carezcan del mismo.

Para un efectivo control sindical, deberemos tener en cuenta los siguientes aspectos en los lugares de trabajo:

### *Humos, polvos y gases tóxicos*

- ¿Hay fotocopiadoras u otros aparatos que produzcan gases o humos peligrosos?
- ¿Disponen de sistema de extracción de gases?
- ¿Existe peligro de que el aire extraído vuelva al interior vía ventanas o por el sistema de ventilación?
- ¿Se emplean biocidas en el sistema de aire acondicionado?
- ¿Puede desprenderse formaldehído de elementos de aislamiento, moquetas, muebles, etc.?
- ¿Se utilizan productos químicos como preservantes de la madera, etcétera?
- ¿Hay amianto en el edificio?
- ¿Se ha analizado el conjunto de sustancias que se utilizan para el mantenimiento y limpieza?
- ¿Se aplican plaguicidas u otras sustancias para el control de insectos o roedores?

### *Aire circulante*

- ¿Cuántos puntos de entrada y salida de aire hay en cada habitación?
- ¿Están colocados en posición adecuada para la buena circulación del aire?
- ¿Hay entradas o salidas de aire bloqueadas por obstáculos?
- ¿Se acumula polvo a las salidas de aire?
- ¿Se filtra el aire de entrada en los sistemas de ventilación?
- ¿Se limpian o reemplazan los filtros regularmente?
- ¿Se ha analizado alguna vez el polvo acumulado en las salidas de aire o en los filtros?

### *Aire fresco*

- ¿Dónde se sitúa la toma de aire del sistema de ventilación?
- ¿Está completamente libre de obstáculos?
- ¿Es aire limpio o contaminado?
- ¿Funcionan correctamente los captadores de aire?
- ¿Cuántas personas trabajan en cada habitación?

*Humidificación*

- ¿Se utiliza algún sistema de humidificación del aire?
- ¿Funciona correctamente?
- ¿Se mantiene limpio y libre de microorganismos?

*Confort*

- ¿Se regula la temperatura mediante termostato y está accesible a cada trabajador?
- ¿Se han tomado medidas de la temperatura, la humedad y de la tasa de recambio del aire?
- ¿Alcanza el aire fresco a todos los compartimentos?
- ¿Hay zonas donde no llega?

*Iluminación*

- ¿Hay tubos fluorescentes que parpadean?
- ¿Se reemplazan cuando esto ocurre?
- ¿Disponen de protectores (difusores) para evitar deslumbramientos?
- ¿De qué material son los difusores?
- ¿Se utiliza iluminación no fluorescente donde es posible?

**Espacios confinados**

En los espacios confinados se pueden producir accidentes muy graves y con frecuencia mortales de los trabajadores que los ocupan. Se estima que hasta un 60% de los fallecimientos ocurre entre los trabajadores que auxilian a los accidentados en estos espacios.

Un recinto confinado es cualquier espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que es fácil que haya una atmósfera deficiente en oxígeno y/o se acumulen contaminantes tóxicos, inflamables o explosivos. También se consideran espacios confinados aquellos en los que se puede producir una inundación o hundimiento repentino. Son espacios que no están concebidos para una ocupación continuada por parte de los trabajadores.

Además, se añaden riesgos derivados de la falta de espacio y la limitada ventilación, que generan incomodidad de posturas de trabajo, o la ampliación de otros riesgos, como el ruido.

A pesar de ser un riesgo muy conocido, la mayoría de accidentes más graves que ocurren en este tipo de espacios tiene como antecedente común el desconocimiento de estos riesgos, una deficiente comunicación sobre el estado de la instalación y las medidas a tomar; el fallo de la gestión preventiva tiene en estos casos unas consecuencias muchas veces irreparables.

Como ejemplo de espacios confinados están los fosos de reparación de vehículos, cabinas de pintado, pozos, tanques de almacenamiento y sedimentación, instalaciones de depuración de aguas, túneles, alcantarillas, salas de máquinas de buques, silos, depósitos, cámaras de fermentación, arquetas subterráneas (electricidad, comunicaciones, agua, gas), cisternas de transporte...

Las tareas que se realizan en estos espacios suelen ser desde la propia construcción del mismo a mantenimiento, reparación, limpieza, inspección o control.

### Riesgos específicos

#### *a) Riesgo de asfixia*

La asfixia es consecuencia de una disminución de oxígeno en el espacio y se ocasiona cuando este se va consumiendo o se produce un desplazamiento de este por otros gases.

La percepción de concentraciones bajas de oxígeno no se advierte fácilmente por los sentidos, así que la situación de peligro no se identifica hasta que se produce un debilitamiento general del organismo que impide salir a las víctimas del recinto por sí mismas.

#### *b) Riesgo de incendio y explosión*

Se considera que un espacio confinado es muy peligroso cuando existe una concentración de sustancias inflamables por encima del 25% del límite inferior de inflamabilidad, siendo factible que se produzcan variaciones irregulares de la concentración en el recinto.

#### *c) Riesgo de intoxicación*

La aparición súbita de una atmósfera tóxica puede darse por los propios productos que se manipulan o por existir previamente en el recinto dichos contaminantes.

## Medidas preventivas

- Si el espacio confinado no puede hacerse seguro adoptando precauciones, los trabajadores NO deberán entrar hasta que se hagan efectivas todas las medidas adicionales necesarias.
- Es esencial la implantación de un sistema de permisos especiales para entrada a los espacios confinados con una lista de comprobación de los riesgos, especificando las condiciones de seguridad en que se desarrollarán los trabajos. Dicha autorización deberá ser válida únicamente para la fecha y la operación que se deba realizar en su interior, debiendo ir firmada por los responsables de producción y/o mantenimiento.
- Es necesario que se realice un control total de los trabajos desde el exterior, en especial el referente a la atmósfera interior, y asegurar la posibilidad de rescate.
- La o las personas del exterior deben estar perfectamente instruidas para mantener una continuada comunicación visual o por radio con el trabajador que se encuentre en el interior.
- Los trabajadores que accedan a dichos espacios deberán haber sido formados sobre los procedimientos de trabajo y las actuaciones a seguir en su interior y en caso de emergencia.
- La ventilación de los espacios confinados es la medida preventiva más importante, al objeto de aportar renovaciones de aire al interior y desplazar al exterior aquellos gases tóxicos y corrosivos que se puedan encontrar en el mismo.
- La extracción y la ventilación forzada se realizarán estableciendo el procedimiento más preventivo y siempre en relación con el contaminante que se pretenda extraer.
- Medición y evaluación de la atmósfera interior desde el exterior con empleo de aparatos de detección automática de gases explosivos, tóxicos y asfixiantes, y niveles de oxígeno.
- Medición continuada, una vez se accede al interior del espacio, de los parámetros ambientales descritos.
- Es de suma importancia el correcto calibrado de los equipos de medición.
- Utilización de tensiones de seguridad de 24 V en el interior de los espacios confinados, con protecciones antideflagrantes y sus correspondientes tomas de tierra conectadas a elementos metálicos conductores situados en el exterior.
- Señalización de los trabajos que se están realizando en el exterior al recinto.

## Temperaturas: frío, calor, humedad y confort térmico

Las condiciones ambientales de los lugares de trabajo, como la temperatura, la humedad, la velocidad del aire y el calor generado (radiación) por el sol, maquinaria o instalaciones (radiación), junto con la actividad del trabajo y la ropa que se lleve, pueden originar situaciones de riesgo para la salud de los trabajadores.

Un aspecto muy importante a tener en cuenta es la relación de este riesgo con otros, como es la exposición simultánea a sustancias tóxicas y altas temperaturas, ya que esta combinación puede hacer que el riesgo por inhalación o contacto a través de la piel de productos químicos se incremente (por ejemplo: el calor favorece la emisión de vapores de sustancias volátiles como los disolventes, si aumenta el flujo sanguíneo en los pulmones la absorción respiratoria de tóxicos se incrementa, al igual que si aumenta el sudor, favorece la absorción de ciertas sustancias a través de la piel).

La normativa que recoge estas cuestiones es el Real Decreto 486/1997 que, con carácter general, establece que las condiciones ambientales no deben generar riesgos y, además, que no deben suponer una fuente de molestias (disconfort), por lo que se deben evitar corrientes de aire, cambios bruscos de temperatura, humedades extremas, olores desagradables, etc.

La intervención sindical debe dirigirse tanto a garantizar la protección de la salud frente a situaciones extremas de temperatura y humedad como a garantizar y promover un ambiente confortable.

El *estrés térmico por calor* es la carga de calor que los trabajadores reciben y acumulan en su cuerpo por la interacción entre las condiciones ambientales (temperatura, radiaciones, velocidad del aire y humedad) de su lugar de trabajo, la actividad física que realizan, y la ropa que llevan.

Si, por el contrario, las condiciones del ambiente provocan que la temperatura del cuerpo descienda por debajo de un límite, se dice que existe riesgo de estrés por frío. La exposición laboral a ambientes fríos (cámaras frigoríficas, mataderos, almacenes fríos, farmacéuticas, etc.) depende fundamentalmente de la temperatura y la velocidad del aire.

Haciendo trabajos en el exterior también puede haber condiciones que favorezcan el estrés térmico por calor o por frío. El estrés térmico desencadena un conjunto de alteraciones en el organismo que puede producir daños a la salud, que pueden llegar a ser muy graves, incluso causar la muerte, como es el caso del golpe de calor o la hipotermia.

El *confort térmico* es la satisfacción de la persona en relación a las condiciones térmicas del ambiente. Depende de las percepciones individuales e influyen la actividad física, la ropa y las fluctuaciones de las características del ambiente térmico. La *situación de desconfort térmico* es una situación menos definida, pero recogida en nuestra legislación, ya que se puede dar en situaciones que, a pesar de cumplir con la normativa vigente, generan un desconfort en los trabajadores que puede repercutir en la seguridad y la salud de un trabajador o un conjunto de ellos.

Cuando se habla de frío y calor, no solo nos referimos a la temperatura, sino a un conjunto de parámetros termohigrométricos que configuran esta dimensión: la temperatura, la humedad relativa, la velocidad del aire y la renovación del aire.

## Parámetros a tener en cuenta

### Temperatura

Según la normativa, los intervalos de temperatura en espacios cerrados se relacionan con el tipo de trabajo que tenemos que hacer, no es lo mismo estar en reposo que haciendo esfuerzo físico. Así, con este factor de corrección, los intervalos más adecuados según la normativa son los siguientes:

Tipo de trabajo	Temperatura (°C)		
Trabajos sedentarios	17-27	Pocos desplazamientos o ninguno. Oficinas y similares	Trabajo de oficina con ordenador, trabajo con herramientas de baja potencia...
Trabajos ligeros	14-25	Trabajos no sedentarios	Martillar, manipulación de cargas poco pesadas

La temperatura se mide en grados Celsius o centígrados (°C) con termómetro de bulbo.

Si al medir la temperatura obtenemos un valor superior a 27 °C, no significa que nos encontramos en una situación de estrés térmico por calor, porque la temperatura depende de otros factores; lo que hay que hacer es evaluar el riesgo.

La Instrucción Técnica 3.8 del RITE (RD 1027/2007), sobre la climatización de edificios de pública concurrencia, comerciales y administrativos, es más restrictiva en lo relativo al intervalo de temperaturas. Establece que la temperatura no será superior a 21 °C en los recintos calefactados y no inferior a 26 °C en recintos refrigerados. Por tanto, es un aspecto positivo a tener en cuenta si tu centro de trabajo está afectado por esta normativa.

## Humedad

La humedad relativa se mide con un higrómetro (aunque normalmente se utiliza un aparato combinado que mide a la vez temperatura y humedad) y se expresa en %.

Debe estar entre los parámetros:

Con carácter general	30-70%
Con riesgo de electricidad estática	50-70%

## Velocidad del aire

Se mide generalmente en metros por segundo (m/s), utilizando un anemómetro. Los límites dependerán de la temperatura y del tipo de trabajo:

Ambientes no calurosos	0,25 m/s
Ambientes calurosos con trabajo sedentario	0,50 m/s
Ambientes calurosos con trabajo NO sedentario	0,75 m/s

Ambiente caluroso es el que supera 27 °C.

### Renovación mínima del aire limpio

Se expresa en metros cúbicos de aire por hora (m<sup>3</sup>/h), teniendo en cuenta el número de trabajadores que ocupan el recinto:

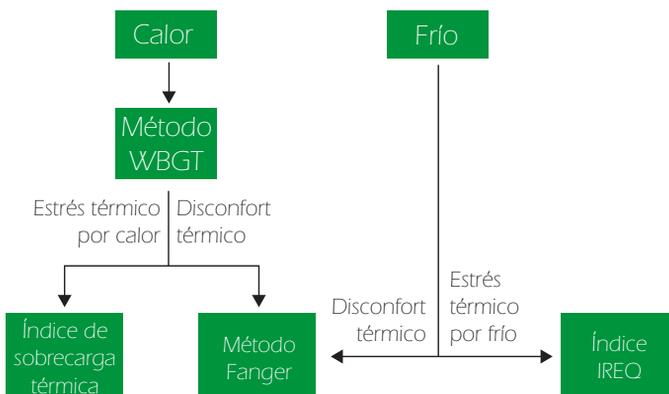
Trabajos sedentarios en ambientes no calurosos ni contaminados	30 m <sup>3</sup> /h por persona
En los casos restantes	50 m <sup>3</sup> /h por persona

### ¿Cómo se evalúa?

En primer lugar, hay que definir en qué situación nos encontramos para seleccionar la metodología:

1. *Estrés térmico por condiciones extremas.* Se evalúa desde la disciplina de higiene industrial.
2. *Disconfort por ambiente frío o caluroso.* Se evalúa preferentemente desde el ámbito de la ergonomía.

¿Qué método de evaluación se debe utilizar en cada caso?



## Calor

### *Método WBGT (norma UNE-EN 27243:95)*

Es un método sencillo que se utiliza cuando se identifica una situación de ambiente caluroso, que podría generar tanto una situación de estrés como de discomfort.

Se puede aplicar como instrumento previo, porque permite discriminar rápidamente si nos encontramos o no en una situación de riesgo de estrés térmico, para establecer un programa de medidas preventivas o utilizar una metodología más específica a posteriori.

El método se basa en la aplicación de unas fórmulas donde aparecen parámetros como la temperatura de globo (tg), la temperatura húmeda natural (thn) y la temperatura seca del aire (tsa), que es la temperatura que obtenemos con el termómetro convencional.

El resultado obtenido se comparará con un valor de referencia, que dependerá del consumo metabólico, que a su vez dependerá de la actividad física de los trabajadores.

Este método es aplicable preferentemente a personas aclimatadas:

- Que lleven ropa de verano (en caso contrario se aplicarán factores correctores).
- Que estén expuestas a velocidades de aire muy bajas.

Los resultados de esta evaluación deben conducir a alguna de estas acciones:

- Si nos encontramos en una situación de riesgo por estrés térmico, se recomienda la utilización de algún otro método más preciso, como es el de sobrecarga térmica estimada.
- Si no nos encontramos en una situación de estrés térmico por calor, se debe contemplar el discomfort térmico y se deberá evaluar con el método Fanger.
- Se deberán adoptar medidas preventivas en caso de que la situación sea muy clara.

Si al aplicar el método WBGT no se identifica una situación de estrés térmico, no quiere decir que no haya que hacer nada más. Significa que

tenemos que valorar el disconfort térmico. La metodología para evaluar el disconfort térmico se encuentra descrita más adelante.

#### *Sobrecarga térmica estimada (norma UNE-EN ISO 7933:05)*

Es el método que se recomienda cuando se identifica una situación de estrés térmico mediante el método WBGT, pues es más específico para situaciones de riesgo de estrés térmico, permite obtener el tiempo máximo recomendable de permanencia en una situación determinada por encima de la que podrían producirse daños para la salud de los trabajadores. La estrategia y el procedimiento de evaluación son complejos y rigurosos.

Este método estima la pérdida de agua por sudoración y el aumento de la temperatura interna que el cuerpo experimentará como respuesta a las condiciones de trabajo. Calcula también la duración máxima de trabajo, tanto por la pérdida de agua como por la sobrecarga térmica, y diferencia los valores límites para individuos aclimatados y no aclimatados en función del grado de protección deseado.

Se recomienda aplicar este método en períodos cortos de exposición y situaciones de agresión térmica intensa.

#### Frío

##### *Evaluación del estrés térmico por frío*

Según la *Guía técnica para la evaluación y la prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo* del INSHT en relación al RD 486/1997, se recomienda evaluar el riesgo de estrés térmico por frío cuando la temperatura de los lugares de trabajo sea inferior a 10 °C y, especialmente, en los trabajos que se tengan que realizar en ambientes fríos.

Para la evaluación del riesgo por enfriamiento general se recomienda utilizar *el índice IREQ* (aislamiento requerido de la vestimenta), descrito en la norma UNE-EN ISO 11079:98, que cuantifica el aislamiento térmico que debe proporcionar la vestimenta, tanto en trabajos en espacios interiores como en exteriores, para evitar una pérdida neta de calor del cuerpo, y que podría tener como consecuencia el enfriamiento general.

Los datos de partida para llevar a cabo esta evaluación son las medidas ambientales de temperatura, velocidad del aire, humedad, radiación y la estimación de la carga metabólica. Con este método se puede evaluar el estrés por frío, tanto en términos de enfriamiento general del cuerpo como de enfriamiento local de ciertas partes del cuerpo, como por ejemplo de las extremidades y la cara.

La evaluación de los riesgos debidos al enfriamiento localizado se puede llevar a cabo a través del *índice experimental WCI* (de enfriamiento por el viento), especialmente indicado para la exposición al frío en exteriores, basado en el poder de enfriamiento del viento.

Complementariamente se utilizan mediciones de la temperatura cutánea de las manos.

En el caso específico de cámaras frigoríficas, el RD 1561/1995 establece períodos de descanso en la jornada laboral con el fin de que el organismo expuesto al frío intenso se pueda recuperar.

#### *Evaluación disconfort térmico (tanto por calor como por frío)*

En la valoración del confort térmico en los locales cerrados, cuando no hay una posible situación de estrés térmico, se recomienda utilizar el *método Fanger*, que, a partir de la información relativa a la vestimenta, la tasa metabólica, la temperatura del aire, la temperatura radiante media, la velocidad relativa del aire y la humedad, calcula un índice llamado PMV (voto medio estimado), que permite identificar la sensación térmica global correspondiente a un determinado ambiente térmico, es decir, el grado de confort, y a partir de ahí se relaciona con el PPD (porcentaje estimado de insatisfechos), que hace referencia al porcentaje de personas que consideran esta situación como no confortable.

Este método ampliamente utilizado se recoge en la norma UNE-EN ISO 7730:96.

Hay que tener en cuenta que el cálculo del PMV y del PPD permite identificar situaciones de incomodidad térmica percibidas por el cuerpo en su conjunto. Sin embargo existen una serie de factores, como las corrientes de aire, la diferencia de temperatura vertical, contacto con superficies frías o calientes, que pueden provocar incomodidad al trabajador, aunque la situación global haya sido valorada como satis-

factoria por el método Fanger. En estos casos debería completarse la evaluación con el estudio de la incomodidad térmica local (ver NTP 501 “Ambiente térmico. Disconfort térmico local” del INSHT).

## Medidas preventivas

### El control del frío

Las medidas de control del riesgo de exposición a bajas temperaturas dependerán en gran medida de la situación: frío intenso en instalaciones especiales (cámaras frigoríficas) o situaciones de riesgo moderado.

En cualquier caso, las características de la situación a las que hay que prestar más atención son la actividad física del trabajador y la velocidad del aire.

En general es necesario controlar:

- El tiempo de exposición en las situaciones de alto riesgo.
- Que el tipo de vestido sea el adecuado al nivel de frío y a la actividad física.
- Disponer de lugares de descanso climatizados.
- Acceso a bebidas calientes.
- Organización de las tareas y diseño de las máquinas y herramientas de forma que faciliten el trabajo.
- Vigilancia sanitaria para detectar síntomas precoces de daño.

RD 1561/1995, art. 31

RD 773/1997, art. 3

RD 486/1997, anexo III.6

LPRL, art. 22

### El control del calor

#### Medidas técnicas

- Sobre los edificios: aislamiento térmico, pintura exterior de color reflectante, mojar techos y paredes, utilizar cristales reflectantes u opacos en los lados sur y oeste, instalar cortinas de aire frío.
- Sobre el proceso productivo: automatización de procesos, aislar las fuentes de calor, expulsar el calor al exterior.
- Sobre el microclima: ventilación general suficiente (ventiladores), renovación suficiente del aire (impulsores y extractores de aire), climatización (aire acondicionado).

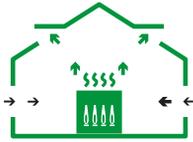
RD 486/1997, anexo III.2 y anexo III.4

RD 486/1997, anexo III.3

### Técnicas de control del calor



Aislamiento térmico



Ventilación natural



Ventilación forzada



Aspiración localizada

### Medidas organizativas

- Establecer períodos de descanso en espacios climatizados.
- Disponer de agua fresca y abundante.
- Programar los trabajos de mayor carga térmica en las horas más frescas.
- Rotación de tareas.

RD 486/1997,  
anexo V.1

### Medidas de protección personal

- Prever procesos de aclimatación cuando la situación lo requiera.
- Equipos de protección individual.

RD 773/1997, art. 3;  
LPRL, art. 22

- Control médico periódico.

### *Trabajos al aire libre*

- Protección de la cabeza.
- Suministro de agua fresca y abundante.
- Construcción de techados donde sea posible.
- Programación de los trabajos más duros y pesados en las horas más frescas.

RD 486/1997,  
anexo III.5

RD 486/1997,  
anexo V.1

## ¿Qué dice la ley?

La normativa de referencia es el RD 486/1997, que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Dicta los parámetros o condiciones que deberán cumplirse en los locales de trabajo cerrados (incluidos los locales de descanso, primeros auxilios, comedores...). Este real decreto se complementa con la guía técnica del INSHT que plantea recomendaciones y criterios para su aplicación.

Existe también la Instrucción Técnica 3.8 del Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (de ahora en adelante RITE) (RD 1027/2007). Afecta a locales de pública concurrencia (teatros, cines, restauración, aeropuertos...), comerciales (tiendas, supermercados, grandes almacenes, centros comerciales y similares) y administrativos, tanto nuevos como a los ya existentes antes de su publicación. La esencia de esta instrucción radica en la reducción del consumo de energía, pero puede ser interesante para los trabajadores de este tipo de edificios desde el punto de vista de confort térmico, porque establece un intervalo de temperatura más restrictivo que el RD 486/1997 y, además, requiere la visualización de la temperatura y humedad en superficies superiores a 1.000 m<sup>2</sup> mediante un dispositivo adecuado.

## Acción sindical

Es de vital importancia que los delegados de prevención ejerzan sus derechos de PARTICIPACIÓN durante todo el proceso:

### En la identificación del riesgo

Ya hemos visto que es fundamental situar el objetivo. ¿Qué buscamos? ¿En qué supuesto estamos en la empresa? ¿En una posible situación de disconfort o bien en situación de estrés térmico?

En la evaluación se debe garantizar la información y participación durante todo el proceso:

- Antes, para diseñar la evaluación: es decir, el método utilizado, el aparato de medida, los puestos de trabajo a evaluar (como por ejemplo trabajadores que no tengan puesto de trabajo fijo, de tal forma que se tendrán en cuenta tanto la intensidad como el tiempo de exposición de cada lugar que ocupe), la naturaleza del proceso, el período estacional (en el caso de la evaluación de estrés térmico por calor, generalmente se realizará los meses de verano, que son los más calurosos) y el horario de la medición más desfavorable, entre otros.
- En el momento de evaluar: es decir, el día de la evaluación; hay que acompañar al técnico encargado de la medición para dejar constancia en el caso de no darse las condiciones de medición acordadas o no habituales y para verificar que se cumplen aspectos esenciales, como que el aparato esté calibrado, se coloque de forma correcta o se establezca antes de tomar la medida.

### En la propuesta de medidas preventivas

Porque los representantes de los trabajadores disponéis de mucha información y experiencia sobre el tipo de trabajo que se lleva a cabo y porque conocéis de buena mano las condiciones reales de exposición; tenéis línea directa con los trabajadores implicados, que seguro tendrán mucho que decir y muchas ideas sobre el tema.

### En la planificación de las actividades preventivas

Acuerda y exige qué medidas preventivas se llevarán a cabo, quién será el responsable de la ejecución, cómo se hará, cuál será el plazo establecido y cuál será el presupuesto. Esta etapa se tendrá que concretar normalmente después de la evaluación, pero no siempre tiene que ser así. La primera medida a tener en cuenta, la más eficaz y la que mejor concuerda con la LPRL, es eliminar los riesgos en su origen.

De modo que, si la situación de riesgo es tan evidente, no hace falta perder tiempo ni dinero para hacer la evaluación; pasamos a implantar medidas preventivas y ya haremos la medición como instrumento de seguimiento.

En el caso de encontrarnos en una situación de estrés térmico en nuestro centro de trabajo, los planes de emergencia deberán adaptarse a estos riesgos y prever, por ejemplo, el procedimiento a seguir en caso de darse un golpe de calor. ¡Compruébalo!

En el seguimiento de la implantación de medidas preventivas y su eficacia (¿hemos conseguido lo que queríamos?) así como para detectar los posibles cambios en las condiciones de trabajo que impliquen la actualización de la evaluación de riesgos:

- Revisa los protocolos de vigilancia de la salud para garantizar que se controle el riesgo de estar en una situación de estrés térmico o disconfort.
- Controla que puede haber determinadas situaciones y características de las personas que las hagan especialmente sensibles (LPRL, art. 25) al calor y que, por tanto, deban considerarse **ESPECIALMENTE SENSIBLES AL CALOR** que se han de valorar a través de la vigilancia de la salud.
- Controla también que en el protocolo de actuación en caso de embarazo y/o lactancia se incluya este riesgo, ya que se sabe que la exposición a condiciones extremas de temperatura, tanto por calor como por frío, puede tener efectos perjudiciales sobre el embarazo y la lactancia.

En el caso de encontrarnos en una situación de riesgo y no llegar a un acuerdo o compromiso de adopción de medidas preventivas, recuerda tener en cuenta otras vías de actuación, la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Si necesitas apoyo para cualquiera de las actuaciones propuestas en relación a este tema, no lo dudes: acude al sindicato y pide ayuda a la estructura de salud laboral de tu federación o unión territorial.

## Guía de control sindical

### Ventilación y humedad

- ¿Están suficientemente ventilados los locales de trabajo?
- ¿Existe ventilación forzada o localizada para la extracción de calor o contaminantes ambientales?
- ¿Se revisan periódicamente estos sistemas?
- ¿Se controlan los niveles de humedad?
- ¿Se producen corrientes de aire molestas?

### Frío

- ¿Existen tiempos de estancia limitada en puestos de trabajo con bajas temperaturas?
- ¿Facilita la empresa ropa y elementos de protección suficientes y adecuados?
- ¿Existen lugares de descanso aclimatados?
- ¿Se realiza una vigilancia de la salud específica?
- ¿Los trabajadores presentan a menudo efectos relacionados con la exposición a bajas temperaturas?

### Calor

- ¿Son las temperaturas de los locales adecuadas al tipo de trabajo?
- ¿Puedes identificar y describir las fuentes de calor principales?
- ¿Existen puestos de trabajo con temperaturas muy elevadas?
- ¿Se crean en verano condiciones de calor que producen malestar, sudoración excesiva, cansancio, etc.?
- ¿Se han tomado mediciones?
- ¿Ha tomado la empresa alguna medida de tipo técnico u organizativo para reducir la exposición al calor?
- ¿Se realiza una vigilancia médica específica a los trabajadores expuestos a riesgo de estrés térmico?
- Si se manejan sustancias tóxicas en tu centro de trabajo, ¿el calor puede influir de alguna manera estas sustancias?

## Incendio y explosión

### ¿Qué es un incendio y en qué se diferencia de una explosión?

El *fuego* consiste en una combustión que produce luz y calor. Por tanto se da en una materia encendida con brasa o llama. Con un criterio más científico se llama fuego a la reacción química de oxidación de una materia combustible con desprendimiento de llamas, calor, gases y humos.

El *incendio* es una combustión o fuego a gran escala y sin control. Es decir, una reacción química no deseada entre el oxígeno y un material oxidable, acompañada de desprendimiento de energía y que habitualmente se manifiesta por incandescencia o llama. Con producción de calor y luz en gran cantidad. Aunque dependerá de los elementos combustibles y de la presencia de oxígeno, el incendio genera cada vez más calor, dando lugar a una reacción en cadena que va incrementando el tamaño e intensidad del fuego.

La *explosión*, sin embargo, es una liberación brusca de una gran cantidad de energía, de origen térmico, químico o nuclear, encerrada en un volumen relativamente pequeño, la cual produce un incremento violento y rápido de la presión, con desprendimiento de calor, luz y gases. Va acompañada de estruendo y rotura violenta de los elementos contenedores.

### Riesgo en los lugares de trabajo

El riesgo de incendio y explosión se presenta en el lugar de trabajo con un potencial intrínseco de pérdidas humanas y económicas importante y representa también un riesgo para la población en general. Sin embargo, no siempre se adoptan las medidas necesarias para prevenirlo o protegerse contra el mismo. De ahí la importancia de contar con las medidas preventivas necesarias que incluyan estrategias de control para prevenir la propagación.

Las previsiones se deben tomar en la fase de diseño de cualquier proyecto de obra o instalación de cualquier empresa. Es decir, con la preparación y disposición que se hacen anticipadamente para evitar un riesgo teniendo en cuenta los tres elementos que componen el fuego: elementos combustibles susceptibles de arder, presencia y velocidad del elemento comburente u oxígeno y control de las fuentes de ignición o calor.

Las medidas apropiadas para evitar el riesgo de incendios o explosiones pueden variar según las circunstancias en que se presente el riesgo, pero el incendio como fenómeno, su evolución y las medidas de seguridad admiten un tratamiento común.

Evitar los incendios, conocer los principios básicos de la detección y la extinción, así como de la evacuación de los edificios, son deberes de los empresarios, de lo que han de hacer partícipes a los trabajadores por medio de las vías de participación.

## **Causas principales de los incendios y elementos a los que anticiparse**

### Eléctricas

- Cortocircuitos.
- Sobrecarga de líneas. Superación de la capacidad eléctrica de la instalación o equipos.
- Mantenimiento deficiente de los aparatos eléctricos.

### Fuentes de calor e ignición descontroladas. Llamas abiertas

- Las llamas abiertas son fuente constante de ignición, y un factor de riesgo de incendio y explosión en la industria. Esta causa de incendios se asocia principalmente con los equipos de trabajo que producen llama y calor.
- Fumar en áreas no habilitadas para ello. Hoy en día está prohibido fumar en los lugares de trabajo cerrados. Los espacios industriales al aire libre han de estar correctamente señalizados del riesgo de incendio que supone según la atmósfera y materiales.

### Líquidos inflamables/combustibles

- El manejo sin formación y el desconocimiento de las fichas de seguridad y las propiedades de los productos son causa de incendios y explosiones.
- Los productos inflamables, bajo ciertas condiciones, tienen un alto poder explosivo. Hay que extremar la prevención en los almacenamientos.
- Las gasolinas y los disolventes ligeros se vaporizan a cualquier temperatura ambiente, y sus vapores se inflaman fácilmente. Los vapores viajan y, si llegan a tener contacto con alguna fuente de ignición, pueden inflamarse o explotar.
- Otros líquidos, como insecticidas, disolventes, diluyentes, etc., representan el mismo riesgo de no tener previsto el empresario un plan para su uso y almacenamiento.

### Falta de orden y limpieza

Otra causa de incendios es la ausencia de un plan de tratamiento de residuos que provoca que se acumulen sin control productos industriales de desecho. Así puede ocurrir al no tratar debidamente trapos con aceites, hidrocarburos o grasas.

### Fricción

Las partes móviles de las máquinas producen calor por fricción/roce. Cuando no se controla la lubricación, el calor generado llega a producir incendios. Tanto el calor generado por cojinetes, correas y herramientas de fuerza para esmerilado, perforación o lijado como ciertas partes de las máquinas sin correcto mantenimiento.

### Chispas mecánicas

Las chispas que se producen al chocar entre sí materiales ferrosos son partículas muy pequeñas de metal que se calientan hasta la incandescencia debido al impacto y la fricción. Estas chispas generalmente llevan suficiente calor para iniciar un incendio.

### Superficies calientes

El calor que se escapa de los tubos de vapor y de agua a alta temperatura, en hornos, calderas, procesos en calor, etc., son causa común de

incendios industriales. La temperatura a la cual una superficie puede convertirse en fuente de ignición, varía según la naturaleza de los productos combustibles.

### Corte y soldadura

El 90% de los incendios con causa relacionada con un proceso de corte y soldadura proviene de las partículas o materiales derretidos, no de los arcos eléctricos o llamas abiertas durante el proceso de soldadura. Las partículas derretidas frecuentemente caen sin ser vistas en grietas, huecos, juntas, hendiduras, pasos de tuberías, y entre los pisos y divisiones. Al contactar con elementos combustibles inician incendios fuera de la vista de las personas. Por lo general, el incendio comienza horas después de que la gente se ha retirado del centro de trabajo y después de que la partícula haya prendido.

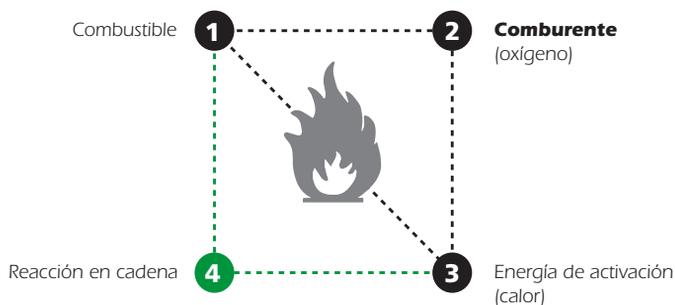
### Electricidad estática

Muchas operaciones industriales generan electricidad estática. Cuando no existen conexiones a tierra, y la humedad relativa del aire es baja (inferior al 40%), esta se descarga en forma de chispas, que al contacto con vapores o gases inflamables, u otros materiales combustibles, generan un incendio o una explosión. El trasiego de un líquido inflamable a recipientes que no tienen conexión a tierra es sumamente peligroso, puesto que en cualquier momento se puede generar un incendio o una explosión, por ejemplo en las cargas de combustible en las cisternas en las gasolineras.

## ¿Cómo se produce el fuego?

Para que se produzca el fuego o la explosión son necesarios los siguientes elementos: combustible, comburente (oxígeno) y energía de activación (calor).

Estos tres elementos forman el triángulo del fuego, de tal forma que cada uno de sus lados está siempre en contacto con los otros dos. La eliminación de cualquiera de sus lados o del contacto entre cualquiera de los vértices impide la producción del fuego. Ahora bien, una vez producido el fuego, hay un cuarto elemento a tener en cuenta: la reacción de los gases de la combustión entre sí y con el propio



oxígeno del aire (reacción en cadena). De esta forma, como resultado de la misma combustión, el triángulo del fuego se transforma en un tetraedro del fuego, que permite su propagación. Si falta alguna de sus cuatro caras, la combustión no tiene lugar o se extingue rápidamente.

La prevención y la lucha contra incendios consisten, pues, en adoptar medidas de control o eliminación sobre los diferentes elementos que posibilitan la generación y propagación del fuego. Así, por ejemplo, un almacenamiento adecuado impide el contacto combustible-calor, una atmósfera inerte (echar arena) sofoca el fuego por falta de oxígeno, el agua puede rebajar la temperatura del combustible de forma que el fuego desaparece, determinados productos de extinción evitarán la reacción en cadena.

### ¿Cómo arden los combustibles?

Los elementos tienen distinta forma de arder con emisión de gases y vapores, así:

- Los *sólidos*: la combustión de los sólidos se caracteriza por la aparición de llamas, brasas y gran cantidad de calor. Para que llegue a arder ha de calentarse hasta desprender vapores suficientes que puedan inflamarse y entrar en combustión en forma de llamas.
- Los *líquidos*: cuando arde un líquido, no arde propiamente este, sino los vapores que emite bajo la acción de la elevación de temperatura. Dependiendo de la naturaleza de cada líquido inflamable pueden definirse tres puntos característicos:

- Punto de ignición: mínima temperatura a la cual emite suficientes vapores, pero incapaces de mantenerse ardiendo.
- Punto de inflamación: temperatura a la cual emite suficientes vapores para que el líquido se mantenga en combustión hasta su total consumo.
- Punto de autoinflamación: temperatura a la que los vapores se inflaman espontáneamente sin contacto con llama, pudiendo formar mezclas explosivas con el aire.
- Los *gases*: los gases combustibles tienen dos concentraciones en volumen de aire (límite inferior y límite superior), entre las cuales se produce la inflamación.

En los fuegos se produce calor y temperatura. El calor es el intercambio de energía entre dos cuerpos que se encuentran a una diferente temperatura. La temperatura es la energía interna que contiene un cuerpo.

El calor se transmite por:

- Conducción: transmisión por contacto directo a través de un sólido.
- Convección: transmisión a través del aire. Teniendo en cuenta que el aire caliente pesa menos, y por ello se expande por la parte más alta.
- Radiación: transmisión a través de una fuente que irradia y se detiene al contactar con un cuerpo que lo absorba.
- Contacto con llamas abiertas que producen la ignición de los vapores desprendidos del cuerpo. Produciendo una reacción en cadena.

## Los humos de la combustión

Uno de los componentes que constituye un importante peligro en la combustión es el humo.

El humo es la mezcla visible de gases producida por la combustión de una sustancia, es decir, al arder la misma. Normalmente esta mezcla está compuesta de carbono, dióxido de carbono (que desplaza el oxígeno respirable), vapor de agua, gases tóxicos y arrastra partículas en suspensión. Al constituirse como una nube densa limita en gran medida la visión, la respiración y, consecuentemente, la extinción del incendio y la evacuación del personal.

Los humos y gases, muchos de ellos corrosivos y tóxicos, son los responsables de la mayoría de las muertes por incendios, ya sea directamente, por su inhalación, por desplazamiento del oxígeno haciendo irrespirable la atmósfera de exposición, o debido al pánico y la desorientación que originan en las personas que huyen.

## Diseño preventivo

Como en toda actuación preventiva es fundamental la actuación en el diseño de la actividad productiva y de las instalaciones. Se incluirán la protección pasiva y la prevención y el control activos.

Protección pasiva	Prevención y control activo
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Elementos estructurales.</li> <li>■ Elementos separadores.</li> <li>■ Resistencia al fuego de los materiales.</li> <li>■ Sectorización de incendios.</li> <li>■ Ignifugación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Almacenamiento de productos.</li> <li>■ Ficha de los productos.</li> <li>■ Equipos de detección:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Detectores iónicos.</li> <li>- Detectores de humos.</li> <li>- Detectores de llama.</li> </ul> </li> <li>■ Equipos de extinción de incendios:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Extintores portátiles.</li> <li>- BIE.</li> <li>- Rociadores.</li> <li>- Columna seca.</li> <li>- Hidrantes.</li> </ul> </li> <li>■ Plan de autoprotección.</li> </ul>

### a) Protección pasiva

Tiene como fin poner resistencia a los efectos del fuego una vez que este se haya iniciado. No actúa sobre el fuego. No obstante, es importante tener una dotación amplia de elementos de este tipo para conseguir controlar un incendio. En la seguridad pasiva existen:

#### *Elementos estructurales*

Son los que forman parte de la estructura resistente y que están sometidos a cargas, como pilares, vigas o jácenas.

#### *Elementos separadores*

Son los que separan e independizan diferentes compartimentos, como tabiques o mamparas, puertas y cubiertas no estructurales.

### *Elementos portantes-separadores*

Son aquellos donde se combinan ambas funciones, como muros de carga y forjados.

### *La resistencia al fuego de materiales*

El RD 312/2005 aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. Modificado por el RD 110/2008.

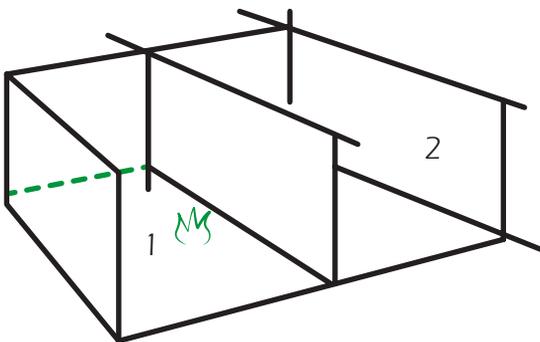
RD 312/2005;  
RD 110/2008

### *Sectorización de incendios*

Se llama sector de incendios a una zona compartimentada respecto del resto del edificio o instalación mediante elementos separadores resistentes al fuego.

Los elementos separadores se pueden calificar como resistentes al fuego siempre que cumplan las condiciones siguientes:

- Estabilidad o capacidad portante.
- Ausencia de emisión de gases inflamables por la cara no expuesta.
- Estanqueidad al paso de llamas o gases calientes.
- Resistencia térmica suficiente para impedir que se produzcan en la cara no expuesta temperaturas superiores a las que se establecen en la norma UNE de referencia.



La sectorización al fuego con un grado de protección adecuado está definida y regulada por el Real Decreto 110/2008; además de no dejar pasar las llamas y los gases calientes, limita la cantidad de calor

radiado por el elemento compartimentador. Así, si se acompaña de puertas estancas, se consigue aislar el fuego si este se produce, para luego poder acometer su apagado en un tiempo prudente y predefinido que permita salvar la expansión al resto de la instalación.

Un sector de incendio no debe exceder de 500 m<sup>2</sup> (por ejemplo para uso en espacios de pública concurrencia como los cines) en general, según su uso.

RD 314/2006

### *Ignifugación*

Se aplica al material u objeto que protege contra el fuego porque no puede quemarse a cierta temperatura o porque arde con mucha dificultad.

Los procesos de ignifugación consisten en tratar un material para mejorar su comportamiento frente al fuego, disminuyendo su inflamabilidad y la velocidad de propagación de las llamas. La ignifugación no disminuye la combustibilidad, solo puede lograr mejorar la reacción al fuego de un determinado material, pero con ella no logrará hacer incombustible totalmente a un material combustible.

Modos:

- a) Transformación molecular del material en el proceso de fabricación.
- b) Incorporación al material durante el proceso de fabricación de aditivos inhibidores.
- c) Aplicación de recubrimientos que proporcionan aislamiento térmico, dispersión o absorción de calor. Se usan sobre el material acabado e incluso colocado en su lugar de uso. Así, las pinturas intumescentes (se hinchan y crean una capa aislante) que aplicadas sobre los elementos estructurales aseguran la estabilidad del edificio durante el tiempo necesario para que el mismo sea evacuado y el servicio de extinción pueda luchar y sofocar el incendio.

### b) Prevención y control activo

Hay que tener en cuenta la especificidad y concreción de cada actividad y proceso productivo para fijar unas pautas adecuadas para la prevención de incendios y explosiones. Sobre las materias primas y el proceso productivo, almacenamiento y conservación de combustible.

RD 379/2001

## Medidas

- Identificación de los riesgos de cada uno de los productos químicos almacenados. Disponibilidad de etiquetado obligatorio de los recipientes de los productos químicos, incluyendo información sobre los riesgos y medidas de seguridad básicas a adoptar.
- Ficha de datos de seguridad de los productos químicos que el proveedor de los mismos debe poner a disposición del usuario profesional. En dicha ficha existen apartados que especifican la reactividad, estabilidad y almacenamiento.
- Etiquetar todo recipiente no original, informando de los riesgos del producto.
- Disponer y conocer el plan de actuación en caso de emergencia química (incendio, fuga o derrame).
- En trasvases, mantenimiento, limpieza..., se analizarán los métodos de trabajo, las situaciones de riesgo que se pueden ocasionar y se implantará un procedimiento de trabajo seguro.
- Utilizar los equipos de protección individual necesarios en función de los productos y operaciones a efectuar.
- Permisos de trabajo ante manipulaciones que en la evaluación de riesgos se hayan calificado como de especial riesgo.
- Disponer y difundir la ubicación de las duchas de emergencia y/o lavaojos, mantenerlos accesibles y en buenas condiciones.
- Comunicar cualquier incidencia que pueda afectar a las condiciones de seguridad del almacenamiento.
- Los líquidos suelen comportar mayores riesgos que los sólidos puesto que en caso de derrame o fuga fluyen, pudiendo alcanzar más fácilmente a otros recipientes, desagües u otras dependencias. Tener presente este factor a la hora de diseñar o hacer la distribución de un almacén.
- Si el almacenamiento es de bidones, deben preferentemente utilizarse estanterías, dedicando a ser posible una estantería a cada tipo de contenido. Cerradas y que eviten la caída del género contenido. El espacio entre estanterías debe permanecer libre tanto para facilitar el paso como para permitir las inspecciones. Si se dispone de bidones sobre palés, es recomendable sujetarlos con abrazaderas o retractilados para así garantizar su estabilidad con el palé.
- Disponer de cubetos de retención, drenajes dirigidos a lugares seguros u otros dispositivos que ayuden a controlar un posible derrame. Conviene disponer de absorbentes.
- Utilizar, siempre que sea posible, equipos automáticos o mecánicos para realizar trasvases. Puesta a tierra para evitar la electricidad estática.

- Los gases contenidos en botellas y botellones deben almacenarse separados del resto de productos, en un lugar bien ventilado, separando los inflamables del resto.
- No acumular en el puesto de trabajo materiales combustibles que no sean estrictamente necesarios para cada jornada y turno de trabajo.
- Anclaje seguro de recipientes y botellas (vuelcos y vertidos).
- Evitar acumulación de polvos combustibles en zonas cerradas.
- Ventilación natural o forzada de las zonas de almacenamiento de combustibles.
- Control de las fuentes de calor: estricto control o supresión de focos potenciales de ignición, separación de las fuentes de calor, ignifugación de los focos de calor.
- Utilización habitual de bandejas de recogida para prevenir derrames de líquidos en puntos críticos.
- Señalización de seguridad: clara señalización de las zonas de manejo y almacenamiento de los materiales potencialmente combustibles.
- Instrucciones visibles sobre la manipulación, en condiciones seguras, de los combustibles.
- Uso de equipos con material antideflagrante:
  - ❑ Directiva ATEX 100. La Directiva 94/9/CE regula los aparatos y sistema de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas. Transcrita en el RD 400/1996.
  - ❑ Directiva ATEX 137. La Directiva 99/92/CE regula la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de la presencia de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. Transcrita en el RD 681/2003.
  - ❑ UNE-EN 61241-0:2007. Material eléctrico para uso en presencia de polvo inflamable. Requisitos generales.
  - ❑ UNE-EN 61241-1:2005. Material eléctrico para uso en presencia de polvo inflamable. Protección por envoltente “tD”.
  - ❑ UNE-EN 60079-0. Material eléctrico para atmósferas de gas explosivas. Requisitos generales.
  - ❑ UNE-EN 60079-1. Material eléctrico para atmósferas de gas explosivas. Protección del equipo por envoltentes antideflagrantes “d”.
  - ❑ UNE-EN 60079-10:1997. Material eléctrico para atmósferas de gas explosivas. Clasificación de emplazamientos peligrosos.
  - ❑ UNE-EN 60079-14:1998. Material eléctrico para atmósferas de gas explosivas. Instalaciones eléctricas en áreas peligrosas (a excepción de las minas).

RD 485/1997

## Equipos de detección y extinción de incendios

Todos los equipos tienen que cumplir con los requisitos del Reglamento Europeo de Productos de Construcción 305/2011 (sustituye a la Directiva 89/106/CEE y entró en vigor el 1 de julio de 2013). Este reglamento, de aplicación directa en todos los países de la Unión Europea, obliga a los fabricantes a preparar la “declaración de prestaciones”, mediante la cual se hacen responsables de que el producto suministrado es conforme a dichas prestaciones. Dicha declaración sustituye a la declaración de conformidad CE. El marcado CE se colocará en los productos de construcción para los cuales el fabricante haya emitido una declaración de prestaciones.

El marcado CE será el único marcado que certifique la conformidad de un producto, cubierto por una norma armonizada o por una evaluación técnica europea, con las prestaciones declaradas en lo que respecta a las características esenciales.

**Reglamento Europeo  
de Productos de  
Construcción  
nº 305/2011**

### 1. Equipos de detección

#### *Detectores*

La detección de incendios tiene como finalidad el descubrimiento de un conato de incendio de forma rápida. El mejor detector de un incendio es el ser humano, ya que es capaz de analizar, diagnosticar y dar una respuesta adecuada acorde a su formación y medios disponibles en el lugar. Sin embargo, no siempre es posible la presencia humana en todas las situaciones, por lo que se recurrirá a la *detección automática*.

El detector es un aparato de seguridad que detecta el incremento de temperatura o la presencia de humo en el aire y emite una señal acústica avisando del peligro de que se haya iniciado un incendio.

El detector fue en su origen un aparato que indicaba cualquier cambio de temperatura en el lugar en donde estaba colocado. Funcionaba mediante un circuito eléctrico interno que se cerraba si la temperatura superaba un límite determinado, haciendo sonar así una alarma, es decir, dilata su resistencia y cierra el circuito. Básicamente es el principio de funcionamiento de los termostatos, ya que este último es un aparato que sirve para mantener automáticamente una determinada temperatura. El termostato abre o cierra el circuito eléctrico en función de la temperatura.

Se emplearán un tipo de detectores u otros dependiendo de lo que queramos que se detecte, si son los subproductos de la combustión, como monóxido o dióxido de carbono, o bien los humos o las llamas.

En la siguiente tabla se presentan los equipos de detección relacionados con dos variables: en el eje de la izquierda, es decir, las *ordenadas*, eje "Y" o vertical, está la variable temperatura, en la parte más elevada la mayor temperatura y en la parte inferior la menor temperatura. En el eje de *abcisas*, eje "X" u horizontal, está el tiempo, cuanto más se aleja del origen mayor tiempo de referencia para su detección.

+ Temperatura			Detector térmico
		Detector óptico de llamas	
		Detector óptico de humos	
	Detector iónico		
	Incubación humos invisibles, pequeña radiación energética	Humos visibles	Llamas
-	<b>Desde la incubación de los humos a la llegada del fuego es cuestión de horas</b>	<b>Desde la combustión con presencia de humos visible al fuego es cuestión de minutos sin llegar a la hora</b>	<b>Desde que aparecen las llamas al incendio es cuestión de segundos/pocos minutos</b>
- Tiempo +			

Hoy en día, atendiendo al método de detección que usan, pueden ser de varios tipos:

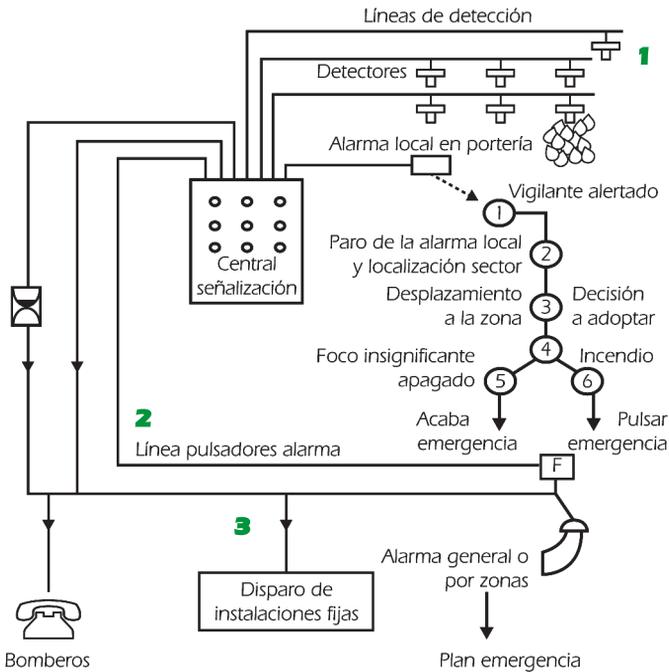
- *Detectores* de gases de combustión o *iónicos*: Llevan dos cámaras ionizadas, una de medida y otra de control, se disparan al interrumpir el flujo de iones los gases de la combustión. Se utilizan para la detección de gases y humos de combustión que pueden ser visibles o no a simple vista.
- *Detectores ópticos de humos*: detectan los humos visibles mediante la absorción o difusión de la luz por los humos en la cámara de medida. Son de construcción muy cara, ya que requieren una fuente luminosa permanente o intermitente, una célula captadora y un equipo eléctrico complejo.

- *Detectores de temperatura*: detectan niveles de temperatura excesiva o la velocidad a la que esta cambia.

En las industrias y lugares de trabajo se regula la obligación de instalar los detectores oportunos.

RD 314/2006;  
RD 560/2010

### Croquis de sistema de detección y extinción de incendios, con identificación de instalación de detectores, sistema de alarma, central de recepción y respuesta



#### 1 Detección • 2 Alarma • 3 Extinción

Fuente: Nota técnica de prevención nº 40 INSHT.

#### Instalaciones de alarma

Contienen pulsadores manuales de alarma conectados a una central de señalización situada en un local permanentemente vigilado. Cuando se produce un conato de incendio, cualquier persona puede pulsar y la alarma será audible en todo el edificio. La distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta el pulsador no debe superar los 25 metros.

## 2. Sistemas de extinción

La extinción de un fuego se puede realizar por distintos métodos:

- *Enfriamiento*, que consiste en eliminar la energía de activación del fuego. Es decir, enfriar los materiales para que reduzcan su punto de emisión de gases y por tanto de inflamación. El agua es un elemento fundamental que enfría.
- *Sofocación*, que consiste en la eliminación del oxígeno para romper el triángulo del fuego. Se hace al separar o aislar el combustible del contacto con el oxígeno (comburente).
- *Dispersión*, que consiste en retirar los elementos combustibles antes de que ardan.
- *Neutralización química*, de los elementos de la reacción en cadena del fuego. Consiste en el uso de elementos extintores de polvo y gas.

### *Extintores portátiles*

RD 1942/1993;  
RD 560/2010

Aparatos, portátiles o sobre ruedas, en cuyo interior está el agente extintor. Tienen peso y dimensiones apropiados para su uso y transporte. El peso máximo de un extintor portátil no excederá de 20 kg.

La vida útil de un extintor contra incendios es de veinte años desde la fecha del primer timbrado (primera prueba de presión) y tres retimbrados, de acuerdo con la ITC-MIE AP.5 del Reglamento de Aparatos a Presión respecto a extintores de incendios. Es decir, se retimbran cada cinco años, se mantienen una vez al año y se revisan cada tres meses. Todo ello debe constar visible en el exterior del extintor en la etiqueta al efecto y en el marchamo marcado.

Existirá un contrato de mantenimiento con empresa acreditada en el que se señalarán todos los aspectos antes mencionados y constarán las fechas y las operaciones realizadas.

Se situarán en la proximidad de puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio, colocados en lugares visibles en las vías de tránsito en sentido de salida y a ser posible que la parte superior del extintor esté a 1,70 metros sobre el suelo; como orientación general, la distancia entre extintores no debe superar los 15 metros.

Cuando se usen distintos tipos de extintores, deberán estar señalizados y rotulados, indicando el lugar y la clase de incendio que extinguen.

La propia composición del material combustible nos indica la clase de fuego. Asimismo, la efectividad del agente extintor varía dependiendo de la clase de fuego a extinguir.

Clase de fuego	Combustibles	Agentes extintores											
		Agua	Espuma física	Polvo seco polivalente	Nieve carbónica (CO <sub>2</sub> )								
A	<b>Sólidos</b> Papel Madera Tejidos Gomas Corcho Caucho	<b>SÍ</b> ■■■	<b>SÍ</b> ■■	<b>SÍ</b> ■■	<b>SÍ</b> ■								
		B	<b>Líquidos</b> Gasolinas Gasóleos Disolventes Pinturas Barnices Grasas Alcohol Cera Benzol	<b>SÍ</b> ■ (pulverizada)	<b>SÍ</b> ■■	<b>SÍ</b> ■■■	<b>SÍ</b> ■						
				C	<b>Gases</b> Propano Metano Butano Hidrógeno Acetileno Hexano Gas ciudad y natural Gas alumbrado	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>SÍ</b> ■■■	<b>NO</b>				
						C	<b>Metales reactivos</b> Magnesio Uranio Aluminio en polvo Sodio Zirconio Titanio	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>SÍ</b> ■■	<b>NO</b>		
								D	<b>Fuegos A, B, C y D en presencia de energía eléctrica</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>SÍ</b> ■	<b>SÍ</b> ■■■

■■■ Muy efectivo    ■■ Efectivo    ■ Poco efectivo

### *Boca de incendios equipada (BIE)*

Se trata de un equipo de lucha contra incendios fijo y anclado a la pared, que tiene que tener una toma de agua. Se encuentra en un armario con cristal (de fácil ruptura) y consta de una manguera y los anclajes con la toma de agua. Permite disposición ilimitada de agua a una presión determinada para acometer la extinción de incendios de sólidos.

Elementos de la boca de incendios equipada:

- Armario: es un armario de color rojo que guarda todo el sistema de la BIE para preservarle frente al deterioro.
- Soporte de manguera: donde se apoya la manguera y se enrolla. Este soporte debe permitir desenrollar la manguera de forma fácil y rápida.
- Manómetro: para medir la presión y comprobar que la toma de agua funciona. Es imprescindible la existencia de conducciones de agua a presión. Si se careciera de ella, se deben instalar depósitos con agua o aljibes.
- Válvula: conecta el sistema contra incendios con la toma de agua.
- Manguera: la manga por la que debe pasar el agua y permite llevarla hasta donde interese para controlar el incendio. En función de su tamaño se clasifican en:
  - Bocas de incendios de 25 mm de diámetro y manguera de 20 m semirrígida con caudal de 100 l/min a 3,5 bar de presión.
  - Bocas de 45 mm de diámetro con manguera flexible de 20 m y con suministro de 200 l/min a 3,5 bar de presión.
- Boquilla: también denominada lanza o lanzadera, situada en el extremo de la manguera, es por donde sale el agua para sofocar los incendios. Suele contar con varias posiciones para lograr una salida de agua distinta según interese: chorro, niebla, etc.

RD 1942/1993;  
RD 2267/2004;  
UNE-EN 671

Las BIE deben estar cercanas a los puestos de trabajo y a los lugares de paso del personal. Alrededor de la BIE, la zona estará libre de obstáculos para permitir el acceso y la maniobra sin dificultad.

La BIE deberá montarse sobre un soporte rígido a una altura de aproximadamente 1,5 metros sobre el suelo. El número y distribución de las BIE será tal que la totalidad de la superficie esté cubierta, y que entre dos BIE no haya una distancia superior a 50 metros.

Por normativa, las BIE deben someterse a unas revisiones y controles:

- Cada 3 meses para la comprobación de accesibilidad y señalización de las BIE, comprobación de todos los componentes, comprobación de la lectura del manómetro, limpieza y engrase de cierres y bisagras y verificación del inventario.
- Cada 12 meses para comprobación y funcionamiento de las lanzas en todas sus posiciones, comprobación del manómetro con otro de referencia, comprobar mangueras, juntas y racores, y desmontaje de la manguera y ensayo.
- 5 años para el retimbre de la BIE, es decir, someter a la manguera a una presión de 15 kg/cm<sup>2</sup>.

### *Rociadores de agua (sprinklers)*

Engloban la detección, la alarma y la extinción. La instalación se conecta a una fuente de alimentación de agua y consta de válvula de control general, canalizaciones ramificadas y cabezas rociadoras o *splinkers*.

El diseño del sistema debe realizarse según los criterios fijados por la normativa en vigor para el riesgo a proteger. Los distintos componentes de la instalación se deben someter a los protocolos de mantenimiento indicados por los fabricantes y señalados en la normativa aplicable. Los trabajadores protegidos con rociadores automáticos deben estar instruidos para la evacuación ordenada en caso de incendio. Los sistemas se activarán automáticamente para controlar el fuego.

La vida útil de los rociadores automáticos depende, en gran medida, de las condiciones ambientales a las que se encuentran sometidos. La normativa indica que se deben realizar pruebas en muestras de rociadores instalados con una antigüedad de:

- 50 años, si son del tipo estándar.
- 20 años, si son de respuesta rápida.
- 5 años, si son de alta temperatura.

Los *splinkers* se mantienen cerrados en situación normal, abriéndose automáticamente al alcanzar una temperatura determinada que rompe la ampolla que cierra la salida del agua sobre el rociador. De tal modo que el agua cae y se expande en forma de ducha. Cada *splinker* cubre un área de entre 9 y 16 metros cuadrados.

## *Columna seca*

Conducción para el agua que traen los bomberos, en una tubería que forma parte de la instalación fija del edificio. A la misma conectan los bomberos sus equipos y permite que llegue el agua a determinada altura con caudal y presión adecuados. Toma de agua en fachada o en una zona fácilmente accesible al servicio de los bomberos, con la indicación de uso exclusivo de los bomberos.

## *Hidrantes exteriores*

Tomas de agua conectadas a la red de alimentación pública de agua. Presentan uno o varios empalmes normalizados para el enganche de mangueras, además de la correspondiente válvula de paso.

### Dispositivos contra incendios



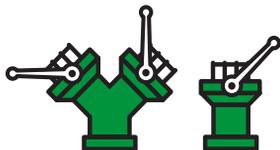
**Extintores**



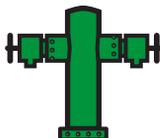
**Boca de incendios equipada (BIE)**



**Rociadores de agua (sprinklers)**



**Columna seca**



**Hidrantes**

- **Tipo 80 mm**
  - 1 salida de 70 mm
  - 2 salida de 45 mm
  - Caudal: 500 litros/minuto-2 h
- **Tipo 100 mm**
  - 1 salida de 100 mm
  - 2 salida de 70 mm
  - Caudal: 1.000 litros/minuto-2 h

### *Plan de autoprotección*

La autoprotección es el sistema de acciones y medidas encaminadas a prevenir y controlar los riesgos sobre las personas y los bienes, para responder a las situaciones y garantizar la integridad con el sistema público de protección civil. Las Administraciones Públicas tienen una serie de competencias y responsabilidades establecidas al respecto.

Los sistemas incluyen la elaboración, implantación, mantenimiento del plan de autoprotección y registro bajo responsabilidad del titular de la actividad. Este plan debe elaborarlo un "técnico competente".

Los datos relevantes para protección civil han de ser inscritos en un registro administrativo según dispondrán las comunidades autónomas competentes o el órgano competente en actividades sectoriales. Norma Básica de Autoprotección.

**RD 393/2007, art. 1.3**

Los empresarios tienen una triple obligación:

- Realizar o elegir a quien vaya a hacer el plan, documentarle y en su caso presentarle a la Administración competente.
- Llevar a la práctica las propuestas resultado del diseño del plan.
- Formar a los agentes que han de actuar en el plan.

**RD 393/2007, art. 1.4**

Los titulares de las actividades designarán a una persona como responsable para la gestión de las actuaciones encaminadas a la prevención y el control de riesgos.

Los procedimientos preventivos tendrán en cuenta:

- Precauciones, actitudes y códigos de buenas prácticas.
- Permisos especiales para determinadas tareas.
- Comunicación de anomalías o incidencias.
- Operaciones preventivas de mantenimiento de las instalaciones, equipos, sistemas y otros elementos de riesgos.
- La detección y alerta.
- La dirección de la actuación ante la emergencia.
- Las actuaciones y su desarrollo.
- Formación y capacitación del personal.
- Coordinación de actuaciones.
- Actuaciones específicas acorde a la catalogación de las actividades.

**RD 393/2007, anexo I**

## Contenido mínimo del plan de autoprotección

El documento del plan de autoprotección se estructurará con el siguiente contenido, tanto si se refiere a edificios como a instalaciones o actividades a las que sean aplicables los diferentes capítulos del Real Decreto 393/2007.

- Índice paginado.
- Capítulo 1. Identificación de los titulares y del emplazamiento de la actividad.
- Capítulo 2. Descripción detallada de la actividad y del medio físico en el que se desarrolla.
- Capítulo 3. Inventario, análisis y evaluación de riesgos.  
Elementos, instalaciones, procesos de producción, etc., que puedan dar origen a una situación de emergencia o incidir de manera desfavorable en el desarrollo de la misma.  
Identificación, análisis y evaluación de los riesgos propios de la actividad y de los riesgos externos que pudieran afectarle.
- Capítulo 4. Inventario y descripción de las medidas y medios de autoprotección.  
Este capítulo se desarrollará mediante documentación escrita y se acompañará al menos de la documentación gráfica siguiente:
  - Planos de ubicación de los medios de autoprotección, conforme a normativa UNE.
  - Planos de recorridos de evacuación y áreas de confinamiento, reflejando el número de personas a evacuar o confinar por áreas según los criterios fijados en la normativa vigente.
  - Planos de compartimentación de áreas o sectores de riesgo.
- Capítulo 5. Programa de mantenimiento de instalaciones.  
Este capítulo se desarrollará mediante documentación escrita y se acompañará al menos de un cuadernillo de hojas numeradas donde queden reflejadas las operaciones de mantenimiento realizadas, y de las inspecciones de seguridad, conforme a la normativa de los reglamentos de instalaciones vigentes.
- Capítulo 6. Plan de actuación ante emergencias.
  - 6.1. Identificación y clasificación de las emergencias.
  - 6.2. Procedimientos de actuación ante emergencias:
    - a) Detección y alerta.
    - b) Mecanismos de alarma.
    - c) Mecanismos de respuesta frente a la emergencia.
    - d) Evacuación y/o confinamiento.

- e) Prestación de las primeras ayudas.
- f) Modos de recepción de las ayudas externas.
- 6.3. Identificación y funciones de las personas y equipos que llevarán a cabo los procedimientos de actuación en emergencias.
- 6.4. Identificación del responsable de la puesta en marcha del plan de actuación ante emergencias.
- Capítulo 7. Integración del plan de autoprotección en otros de ámbito superior.
- Capítulo 8. Implantación del plan de autoprotección.
  - 8.1. Identificación del responsable de la implantación del plan.
  - 8.2. Programa de formación y capacitación para el personal con participación activa en el plan de autoprotección.
  - 8.3. Programa de formación e información a todo el personal sobre el plan de autoprotección.
  - 8.4. Programa de información general para los usuarios.
  - 8.5. Señalización y normas para la actuación de visitantes.
  - 8.6. Programa de dotación y adecuación de medios materiales y recursos.
- Capítulo 9. Mantenimiento de la eficacia y actualización del plan de autoprotección.
- Anexo I. Directorio de comunicación.
  - 1. Teléfonos del personal de emergencias.
  - 2. Teléfonos de ayuda exterior.
  - 3. Otras formas de comunicación.
- Anexo II. Formularios para la gestión de emergencias.
- Anexo III. Planos.

Sin necesidad de un documento sofisticado, la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995, establece en sus artículos 20 y 21.

#### *Artículo 20. Medidas de emergencia*

El empresario, con independencia del tamaño y actividad de la empresa, debe:

- Identificar riesgos de incendio y explosión.
- Evaluar dónde y cómo están las medidas pasivas para evitarlas.
- Fijar medidas de control, organizando medios propios y externos para actuar.

**Ley 31/1995, art. 20**

#### *Artículo 21. Riesgo grave e inminente*

Cuando los trabajadores estén o puedan estar expuestos a un riesgo

grave e inminente con ocasión de su trabajo, el empresario estará obligado a: informar lo antes posible a todos los trabajadores afectados y a adoptar las medidas y dar las instrucciones necesarias para el abandono seguro de las instalaciones.

Si el empresario no está disponible para cumplir la información y adoptar las medidas, el trabajador ha de poder estar capacitado para tomar las medidas necesarias para evitar las consecuencias del peligro. Lo que incluye interrumpir su actividad y abandonar el lugar de trabajo.

La no actuación del empresario puede dar lugar a la intervención de la representación legal de los trabajadores con el fin de adoptar el acuerdo de paralizar la actividad y abandonar el lugar de trabajo si la actividad entraña un riesgo grave e inminente para la vida o la salud, como puede ser el incendio y la explosión.

Ley 31/1995, art. 21

## **Acción sindical en la empresa**

Todas las empresas deben contar con medidas precisas en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación. Si el tamaño y el uso lo requieren y está regulado en el RD 314/2006, tendrá un plan de autoprotección, según norma.

RD 393/2007

El delegado de prevención debe asegurarse de que esto es así realmente. La guía para el control sindical que se incluye puede servir de orientación para verificar el nivel de seguridad antiincendio de la mayoría de empresas.

En aquellos casos en que tanto los recursos sindicales disponibles como la importancia del riesgo de incendio o explosión justifican un plan específico y detallado, se puede plantear una línea de acción sindical según la siguiente secuencia operativa:

- Realiza un estudio general de las instalaciones del centro de trabajo, anotando las deficiencias en materia de prevención pasiva y activa frente al fuego.
- Identifica las situaciones de alto riesgo para priorizar su solución ante la empresa.
- Distribuye la información sobre los riesgos detectados entre las personas trabajadoras con el fin de involucrarlos en tu acción sindical ante la empresa. Recoge sus propuestas.

- Exige un plan anual de seguridad para la lucha contra el riesgo de incendio y explosión, proponiéndolo en el programa de actividades del comité de seguridad y salud, o directamente ante la representación empresarial.
- Compromete a la dirección de la empresa en la solución de las situaciones de riesgo.
- Exige la implantación del plan de emergencia en tu empresa o centro de trabajo, participando en su elaboración de acuerdo con la legislación vigente.
- Reivindica un plan de formación contra el fuego y el riesgo de explosión para toda la plantilla. Exige la realización de, al menos, un simulacro anual de evacuación en tu centro de trabajo. Aporta comentarios y/o críticas para su mejora.
- Conoce la legislación y normativa sobre las medidas preventivas para la lucha contra el fuego. Conociéndola, podrás plantear coherentemente a la empresa la problemática detectada, aportando soluciones normativas.
- Comprueba que las modificaciones de obra civil e instalaciones se llevan a cabo con licencia y dirección de arquitecto. Solicita una copia del proyecto y comenta con el arquitecto los aspectos de seguridad antiincendios.

## Guía para el control sindical

### Almacenamiento de productos inflamables o explosivos

- ¿Existe una lista de productos inflamables o explosivos?
- ¿Están correctamente etiquetados?
- ¿Se almacenan en cantidad limitada?
- ¿Están almacenados separadamente en áreas específicas?
- ¿El local de almacenamiento reúne condiciones de seguridad respecto a incendios y explosiones?
- ¿Están controlados los posibles focos de ignición: riesgo eléctrico, producción de chispas o fricción, estufas sobre todo de llama viva, fumar...?
- ¿Se adoptan medidas de seguridad antiincendios en el almacenamiento de combustibles sólidos (papel, madera, etc.), sea como materias primas o como productos elaborados?

### Utilización de productos inflamables o explosivos

- ¿Equipos antiestáticos donde exista riesgo de explosión?

- ¿Sistemas de aspiración de sustancias que pueden explotar en contacto con el aire?
- ¿Válvula de seguridad en los aparatos a presión?
- ¿Sistema de ventilación eficaz durante el trasvase y utilización de productos inflamables?
- ¿Control de focos de ignición durante el trasvase y utilización de productos inflamables?
- ¿Limpieza frecuente de residuos de productos inflamables?

### Seguridad estructural y protección contra incendios

- ¿Se garantiza que un incendio en una zona del local no se propagaría libremente al resto del edificio?
- ¿Se detectaría con prontitud, y a cualquier hora, un incendio?
- ¿Existen extintores suficientes, eficaces para el tipo de fuego y correctamente distribuidos?
- ¿Se controlan periódicamente los extintores y los sistemas de detección de incendios?
- ¿Existen suficientes bocas contra incendios en número y distribución?

### Evacuación y formación

- ¿Hay salidas de emergencia adecuadas y accesibles que abran hacia fuera?
- ¿Vías de evacuación permanentemente abiertas y accesibles?
- ¿Planos precisos de evacuación?
- ¿Señalización y alumbrado de emergencia?
- ¿Ejercicios anuales con simulacro de evacuación?
- ¿Hay trabajadores formados y adiestrados para la lucha contra incendios?
- ¿Consignas claras a todo el personal en caso de incendio?
- ¿Equipos de primera intervención constituidos y adiestrados?

## Atmósferas explosivas

Es importante tener en cuenta esta particular situación de actividades productivas. Se define como atmósfera explosiva (ATEX) a toda mezcla *no intencionada*, en condiciones atmosféricas, de aire y sustancias inflamables en forma de gas, vapor o polvo. El peligro se aviva si esta concentración se produce en un espacio confinado.

En dicha mezcla, si existe una fuente de ignición, se propaga a la mezcla no quemada a gran velocidad, dando lugar a la explosión.

Por tanto, para una atmósfera explosiva (ATEX) se precisa:

- La mezcla de una sustancia inflamable/combustible con
- Un oxidante en concentración ambiental ( $O_2$ ) y
- Una fuente de calor o ignición.

Quedan excluidas de esta definición las sustancias que voluntariamente se hacen inestables para explosivos y pirotecnia. Además, tampoco se consideran ATEX aquellas mezclas que voluntariamente se someten a presión para así provocar su inestabilidad, es decir, no están en condiciones atmosféricas.

Se distinguen:

- a) Atmósferas de gas explosivas: mezcla de una sustancia inflamable en estado de gas o de vapor con el aire.
- b) Atmósfera con polvo explosivo: mezcla de aire, en condiciones atmosféricas, con sustancias inflamables bajo la forma de polvo o fibras.

La explosión es una liberación brusca de una gran cantidad de energía que se encontraba en un volumen relativamente pequeño, por ejemplo una ATEX. Esta explosión produce un incremento violento y rápido de la presión, con desprendimiento de calor, luz y gases. Va acompañada de estruendo y rotura violenta de los elementos continentales. Se puede dar una deflagración cuando la onda de presión avanza por delante del frente de llama a una velocidad por debajo de la propagación del sonido (propagación de las ondas sonoras, que en la atmósfera terrestre es de 343 metros/segundo a una temperatura de 20 °C, con un 50% de humedad relativa y a nivel del mar). La velocidad del sonido varía en función del medio en el que se transmite.

O una detonación cuando la onda de presión avanza junto al frente de llama a una velocidad por encima de la propagación del sonido.

## Conceptos a tener en cuenta

- Rango de explosividad: para que la atmósfera se convierta en explosiva, la concentración de la mezcla y el oxidante deben estar dentro de un rango o límite de explosividad.
- Límite inferior de explosividad: es la concentración mínima de gases, vapores o nieblas inflamables en aire por debajo de la cual la mezcla no es explosiva.
- Límite superior de explosividad: es la concentración máxima de gases, vapores o nieblas inflamables en aire por arriba de la cual la mezcla no es explosiva.
- Temperatura de inflamación: es la temperatura a la que el desprendimiento de vapores es suficiente para que se produzca la inflamación si existe un foco de ignición.
- Temperatura de autoignición: a esta temperatura, que puede ser la del ambiente, la mezcla entra en combustión espontánea. No precisa una fuente de ignición externa.
- Energía mínima de inflamación: es la energía para que en una atmósfera explosiva se produzca la ignición.
- Concentración mínima de explosión: es el límite inferior de explosividad de los gases.
- Concentración máxima de oxígeno permitida para evitar la ignición: es la máxima concentración de oxígeno a la que no se produce explosión del polvo combustible.
- Líquido combustible: aquel cuyo punto de inflamación es mayor de 55 °C.
- Líquido inflamable: el que tiene el punto de inflamación por debajo de los 55 °C. En estos hay mayor peligro cuando a temperatura ambiente se pueden desprender vapores en cantidad suficiente para arder.

¿Qué dice la normativa de las atmósferas explosivas?

*Real Decreto 400/1996*, relativo a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.

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

Las normas de desarrollo reglamentario de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995, de 8 de noviembre, fijan las medidas

mínimas que se deben adoptar para la adecuada protección de los trabajadores. Transponiendo la Directiva 1999/92/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 1999, que establecía las disposiciones específicas mínimas en el ámbito de la seguridad y salud de los trabajadores expuestos a ATEX, el real decreto contiene, además de la definición de ATEX, una serie de obligaciones del empresario para prevenir las explosiones y proteger de estas a los trabajadores que ejercen su actividad bajo la dirección de ese empresario.

*Guía técnica* del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo para la evaluación y prevención de los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

La guía va dirigida a todas las empresas en las que la manipulación de sustancias inflamables puede dar lugar a la formación de atmósferas explosivas peligrosas y que, por ello, están expuestas a riesgos de explosión. La guía se aplica a la manipulación en condiciones atmosféricas. La manipulación incluye la fabricación, el tratamiento, la transformación, la destrucción, el almacenamiento, la puesta a disposición, el trasiego y el transporte dentro de la empresa en tuberías o con otros medios auxiliares.

¿Qué debe hacer el empresario o empleador según el RD 681/2003?

El empresario debe tomar medidas de carácter técnico y organizativo, acorde con los principios básicos que deben inspirar la acción preventiva de los artículos 14, 15 y 16 de la LPRL, Ley 31/1995.

Especialmente en la evaluación de riesgos, el empleador debe tener en cuenta:

- La probabilidad de formación y la duración de atmósferas explosivas.
- La probabilidad de la presencia y activación de focos de ignición.
- La probabilidad de aparición de descargas por electricidad estática.

Aplicando los principios de la actividad preventiva, el empresario deberá evitar los riesgos, evaluar los que no se hayan podido evitar y adoptar las medidas preventivas oportunas.

Así, el empresario deberá clasificar en zonas, con arreglo al anexo I del real decreto, las áreas en las que pueden formarse atmósferas explosivas.

### *Clasificación de las áreas en las que pueden formarse atmósferas explosivas*

#### Áreas en las que pueden formarse atmósferas explosivas

Se consideran áreas de riesgo, a los efectos de este real decreto, aquellas en las que puedan formarse atmósferas explosivas en cantidades tales que resulte necesaria la adopción de precauciones especiales para proteger la seguridad y la salud de los trabajadores afectados.

Se consideran áreas que no presentan riesgos, a los efectos de este real decreto, aquellas en las que no cabe esperar la formación de atmósferas explosivas en cantidades tales que resulte necesaria la adopción de precauciones especiales.

Las sustancias inflamables o combustibles se considerarán sustancias capaces de formar atmósferas explosivas, a no ser que el análisis de sus propiedades demuestre que, mezcladas con el aire, no son capaces por sí solas de propagar una explosión.

Las capas, depósitos y acumulaciones de polvo inflamable deben considerarse como cualquier otra fuente capaz de formar atmósferas explosivas.

#### Clasificación de las áreas de riesgo

Las áreas de riesgo se clasificarán en zonas teniendo en cuenta la frecuencia con que se produzcan atmósferas explosivas y su duración. De esta clasificación dependerá el alcance de las medidas que deban adoptarse de acuerdo con el apartado A del anexo II del RD 681/2003. A efectos de esta clasificación, se entenderá por condiciones normales de explotación la utilización de las instalaciones de acuerdo con sus especificaciones técnicas de funcionamiento.

#### ■ Zona 0

Área de trabajo en la que una atmósfera explosiva consistente en una mezcla con aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla está presente de modo permanente o por un período de tiempo prolongado, o con frecuencia.

- Zona 1  
Área de trabajo en la que es probable, en condiciones normales de explotación, la formación ocasional de una atmósfera explosiva consistente en una mezcla con aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla.
- Zona 2  
Área de trabajo en la que no es probable, en condiciones normales de explotación, la formación de una atmósfera explosiva consistente en una mezcla con aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla o en la que, en caso de formarse, dicha atmósfera explosiva solo permanece durante breves períodos de tiempo.
- Zona 20  
Área de trabajo en la que una atmósfera explosiva en forma de nube de polvo combustible en el aire está presente de forma permanente o por un período de tiempo prolongado, o con frecuencia.
- Zona 21  
Área de trabajo en la que es probable la formación ocasional, en condiciones normales de explotación, de una atmósfera explosiva en forma de nube de polvo combustible en el aire.
- Zona 22  
Área de trabajo en la que no es probable, en condiciones normales de explotación, la formación de una atmósfera explosiva en forma de nube de polvo combustible en el aire o en la que, en caso de formarse, dicha atmósfera explosiva solo permanece durante un breve período de tiempo.

El empresario deberá garantizar la aplicación de las disposiciones mínimas en:

- Las áreas clasificadas como zonas de riesgo de conformidad con el anexo I, siempre que sean necesarias según las características del lugar de trabajo, del puesto de trabajo, del equipo o de las sustancias empleadas o del peligro causado por la actividad relacionada con los riesgos derivados de atmósferas explosivas.
- Los equipos situados en áreas que no presenten riesgos y que sean necesarios o contribuyan al funcionamiento en condiciones seguras de los equipos situados en áreas de riesgo.

## Medidas organizativas

- a) Formación e información de los trabajadores.  
El empresario deberá proporcionar a quienes trabajan en áreas donde pueden formarse atmósferas explosivas una formación e información adecuadas y suficientes sobre protección en caso de explosiones, en el marco de lo establecido en los artículos 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- b) Instrucciones por escrito y permisos de trabajo.  
Cuando así lo exija el documento de protección contra explosiones:
  - El trabajo en las áreas de riesgo se llevará a cabo conforme a unas instrucciones por escrito que proporcionará el empresario.
  - Se deberá aplicar un sistema de permisos de trabajo que autorice la ejecución de trabajos definidos como peligrosos, incluidos aquellos que lo sean por las características del lugar de trabajo, o que puedan ocasionar riesgos indirectos al interactuar con otras operaciones. Los permisos de trabajo deberán ser expedidos, antes del comienzo de los trabajos, por una persona expresamente autorizada para ello.

## Medidas de protección contra las explosiones

- Todo escape o liberación, intencionada o no, de gases, vapores o nieblas inflamables o de polvos combustibles que pueda dar lugar a riesgos de explosión deberá ser desviado o evacuado a un lugar seguro o, si no fuera viable, ser contenido o controlado con seguridad por otros medios.
- Cuando la atmósfera explosiva contenga varios tipos de gases, vapores, nieblas o polvos combustibles o inflamables, las medidas de protección se ajustarán al mayor riesgo potencial.
- De conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, cuando se trate de evitar los riesgos de ignición con arreglo al artículo 3, también se deberán tener en cuenta las descargas electrostáticas producidas por los trabajadores o el entorno de trabajo como portadores o generadores de carga. Se deberá proveer a los trabajadores de calzado antiestático y ropa de trabajo adecuada hecha de materiales que no den lugar a descargas electrostáticas que puedan causar la ignición de atmósferas explosivas.

- La instalación, los aparatos, los sistemas de protección y sus correspondientes dispositivos de conexión solo se pondrán en funcionamiento si el documento de protección contra explosiones indica que pueden usarse con seguridad en una atmósfera explosiva. Lo anterior se aplicará asimismo al equipo de trabajo y sus correspondientes dispositivos de conexión que no se consideren aparatos o sistemas de protección en la acepción del Real Decreto 400/1996, de 1 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 94/9/CE, relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas, si su incorporación puede dar lugar por sí misma a un riesgo de ignición. Se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la confusión entre dispositivos de conexión.
- Se adoptarán todas las medidas necesarias para asegurarse de que los lugares de trabajo, los equipos de trabajo y los correspondientes dispositivos de conexión que se encuentren a disposición de los trabajadores han sido diseñados, construidos, ensamblados e instalados y se mantienen y utilizan de tal forma que se reduzcan al máximo los riesgos de explosión y, en caso de que se produzca alguna, se controle o se reduzca al máximo su propagación en dicho lugar o equipo de trabajo. En estos lugares de trabajo se deberán tomar las medidas oportunas para reducir al máximo los riesgos que puedan correr los trabajadores por los efectos físicos de una explosión.
- En caso necesario, los trabajadores deberán ser alertados mediante la emisión de señales ópticas y/o acústicas de alarma y desalojados en condiciones de seguridad antes de que se alcancen las condiciones de explosión.
- Cuando así lo exija el documento de protección contra explosiones, se dispondrán y mantendrán en funcionamiento salidas de emergencia que, en caso de peligro, permitan a los trabajadores abandonar con rapidez y seguridad los lugares amenazados.
- Antes de utilizar por primera vez los lugares de trabajo donde existan áreas en las que puedan formarse atmósferas explosivas, deberá verificarse su seguridad general contra explosiones. Deberán mantenerse todas las condiciones necesarias para garantizar la protección contra explosiones.
- La realización de las verificaciones se encomendará a técnicos de prevención con formación de nivel superior, trabajadores con experiencia certificada de dos o más años en el campo de prevención de explosiones o trabajadores con una formación específica en dicho

campo impartida por una entidad pública o privada con capacidad para desarrollar actividades formativas en prevención de explosiones.

- Cuando la evaluación muestre que ello es necesario:
  - Deberá poderse, en caso de que un corte de energía pueda comportar nuevos peligros, mantener el equipo y los sistemas de protección en situación de funcionamiento seguro independientemente del resto de la instalación si efectivamente se produjera un corte de energía.
  - Deberá poder efectuarse la desconexión manual de los aparatos y sistemas de protección incluidos en procesos automáticos que se aparten de las condiciones de funcionamiento previstas, siempre que ello no comprometa la seguridad. Tales intervenciones se confiarán exclusivamente a los trabajadores con una formación específica que los capacite para actuar correctamente en esas circunstancias.
  - La energía almacenada deberá disiparse, al accionar los dispositivos de desconexión de emergencia, de la manera más rápida y segura posible o aislarse de manera que deje de constituir un peligro.

Sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, los accesos a las áreas en las que puedan formarse atmósferas explosivas en cantidades tales que supongan un peligro para la salud y la seguridad de los trabajadores deberán señalizarse, cuando sea necesario, con arreglo a:



Características intrínsecas:

1. Forma triangular.
2. Letras negras sobre fondo amarillo, bordes negros (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

Además, las medidas se combinarán o completarán, cuando sea necesario, con medidas contra la propagación de los incendios y explosiones. Además, por supuesto hay que tener en cuenta la necesidad de la coordinación de actividades preventivas.

RD 171/2004

El usuario profesional DEBE solicitar del productor o suministrador la información necesaria para evaluar los riesgos en virtud de lo dispuesto en el artículo 41 de la LPRL.

### *Fortalezas en la regulación*

1. Presencia recurso preventivo para supervisión y control de:
  - ❑ Detección de sustancia inflamable en el ambiente y sus concentraciones.
  - ❑ Control de temperatura.
  - ❑ Control de condiciones de ventilación.

Requerirá realizar mediciones o vigilancia de paneles de control.
2. Permisos de trabajo. Documento de autorización para la ejecución de los trabajos. Escrito y divulgado por el empresario.
3. Coordinación de actividades en concurrencia (RD 171/2004 y art. 24 LPRL). El empresario principal está obligado al control y el empresario propietario de la instalación tiene las obligaciones de información sobre los riesgos de la actividad.

Directrices prácticas en forma de guía de buenas prácticas de carácter no obligatorio que sirva para ayudar a los Estados miembros, en el contexto de la aplicación de la Directiva 1999/92/CEE.

### *Actividad sindical*

- Todas las personas que trabajen en presencia de atmósferas explosivas deben tener la evaluación de los riesgos y la planificación adoptada para su control. De tal forma que esta información forme parte del plan de formación e información de la persona.
- Es un derecho de la representación de los trabajadores participar en la organización de la prevención en la empresa, con capacidad

para proponer cambios y mejoras en la eliminación y control de los riesgos derivados de ATEX.

- La empresa facilitará las normas de prevención dictadas para evitar o disminuir los riesgos.
- Como representante de los trabajadores en la empresa hay que participar en la clasificación de zonas de riesgo del centro de trabajo derivados de ATEX:
  - Salas o naves de producción.
  - Salas de mezcla.
  - Laboratorios.
  - Cabinas y salas de pintura.
  - Calderas y procesos de limpieza de las mismas.
  - Básculas y grifos.
  - Equipos de extracción y filtración.
  - Grupos de bombeo de disolventes o resinas.
  - Emplazamiento y gestión de trasvases.
  - Ubicación de destiladoras y regeneradoras.
  - Depósitos de disolventes y resinas.
  - Situación del emplazamiento de carga-descarga de materia prima inflamable.

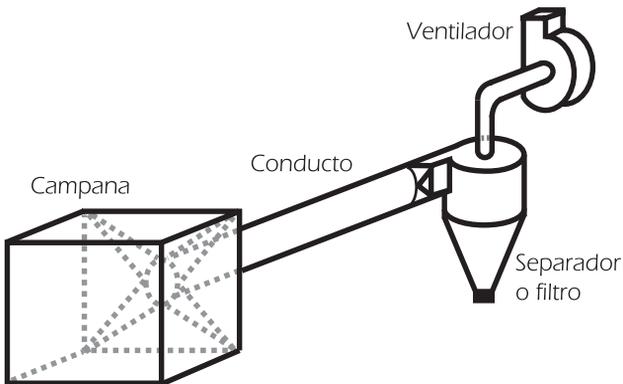
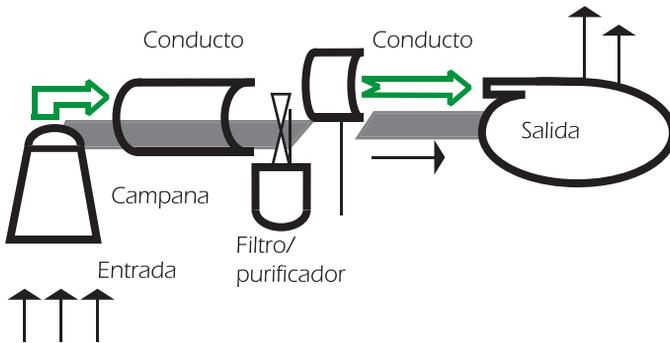
Es importante que los trabajadores conozcan los riesgos de las ATEX.

Han de recibir por parte del empresario la información y formación adecuadas y suficientes sobre los riesgos derivados de TEX.

Las instrucciones incluidas en el documento de protección contra explosiones han de divulgarse siempre por escrito.

Es fundamental comprobar que existen, se mantienen y están operativas las extractoras de pared y las portátiles (brazos de extracción localizada). Sobre todo en procesos de trabajo que requieren agitación, molienda y volcado de polvos combustibles.

Entre los equipos imprescindibles en atmósferas explosivas se han de contar los explosímetros. Sobre todo cuando se entra en espacios confinados con dudas sobre los gases que pueden estar presentes en los mismos.



Verificar que existen sistemas para evitar las descargas electrostáticas.

La existencia y control de los *permisos de trabajo* para la autorización de actividades con fuegos, llamas, focos de ignición.

Es importante que la empresa tenga medios de entre los expuestos en el RD 171/2004 para la coordinación con terceros en los que se puedan

ver agravados los riesgos por presencia de ATEX. El delegado de prevención tendrá información y constancia de los mismos.



Comprobación ATEX en un pozo de gasolinera.

1. El intercambio de información y de comunicaciones entre las empresas concurrentes.
2. La celebración de reuniones periódicas entre las empresas concurrentes.
3. Las reuniones conjuntas de los comités de seguridad y salud de las empresas concurrentes o, en su defecto, de los empresarios que carezcan de dichos comités con los delegados de prevención o representación unitaria que cumpla sus facultades y competencias.
4. La impartición de instrucciones y el grado de aceptación.
5. El establecimiento conjunto de medidas específicas de prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes o de procedimientos o protocolos de actuación.

6. La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, debidamente asignados, de las empresas concurrentes, tiempo y modo.
7. La designación de una o más personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas.

Es indudable que a mayor riesgo más importante es la labor de control, participación y propuesta que se le requiere al delegado de prevención.

## Iluminación

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/995) establece que la acción preventiva en las empresas se debe planificar a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, permitiendo tomar decisiones sobre la necesidad de realizar todas aquellas medidas y actividades encaminadas a la eliminación o disminución de los factores de riesgo derivados del trabajo, entendiendo como tales cualquier condición o práctica que pueda reducir la salud y el confort del trabajador o actuar como un obstáculo a la máxima productividad y estabilidad de la calidad.

De acuerdo con los principios de la acción preventiva y desde el punto de vista de los temas de iluminación tenemos que tratar de adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como de la elección de los equipos y métodos de trabajo y producción, teniendo en cuenta, entre otros, los principios ergonómicos relativos al diseño de los lugares y puestos de trabajo en relación con los sistemas de iluminación.

RD 486/1997

En relación a la iluminación hay que tener en cuenta la actividad que se desarrolla en los distintos puestos de trabajo, ya que dependiendo de esto los requerimientos visuales serán de un tipo u otro.

Una iluminación inadecuada en el trabajo puede originar fatiga ocular, cansancio, dolor de cabeza, estrés y accidentes. El trabajo con poca luz daña la vista. También cambios bruscos de luz pueden ser peligrosos, pues ciegan temporalmente, mientras el ojo se adapta a la nueva iluminación. El grado de seguridad con el que se ejecuta el trabajo depende de la capacidad visual y esta depende, a su vez, de la cantidad y calidad de la iluminación. Un ambiente bien iluminado no es solamente aquel que tiene suficiente cantidad de luz.

Para conseguir un buen nivel de confort visual se debe conseguir un equilibrio entre la cantidad, la calidad y la estabilidad de la luz, de tal forma que se consiga una ausencia de reflejos y de parpadeo, uniformidad en la iluminación, ausencia de excesivos contrastes, etc. Todo

ello en función tanto de las exigencias visuales del trabajo como de las características personales.

## Conceptos que debemos conocer

Antes de entrar en materia, y para que sepamos interpretar un informe, tenemos que conocer algunos conceptos que nos sirvan para orientarnos de cara a la comprensión del mismo.

Las magnitudes luminotécnicas empleadas con mayor frecuencia en el análisis y acondicionamiento de la iluminación en los puestos de trabajo son las siguientes:

*Flujo luminoso:* es la energía lumínica emitida por una fuente de luz, o recibida por una superficie. La unidad es el lumen (lm).

*Intensidad luminosa:* es el flujo luminoso unidad de ángulo sólido en una dirección específica. La unidad es la candela (cd).

*Iluminancia:* es la densidad de flujo luminoso incidente en un punto. En la práctica, la iluminancia media de una superficie dada se calcula dividiendo el flujo que incide sobre ella y el área de superficie iluminada. La unidad es el lux (lx).

*Luminancia o brillo fotométrico:* es la medida física del estímulo que produce la sensación de luz o claridad en términos de intensidad luminosa en una superficie dada (usualmente hacia el observador) por unidad de área de una superficie que emite, transmite o refleja. La unidad es la candela por metro cuadrado ( $\text{cd}/\text{m}^2$ ). Se puede utilizar para el control del deslumbramiento.

*Reflectancia:* es la relación o proporción del flujo luminoso reflejado desde una superficie y el flujo luminoso incidente sobre ella.

*Nivel de iluminación:* es el flujo recibido por unidad de superficie. La unidad es el lux, que corresponde al nivel de iluminación de una superficie de un metro cuadrado cuando recibe el flujo luminoso de un lumen.

*Contraste de luminancias:* el contraste de luminancias entre un objeto y el fondo sobre el que destaca se define como el cociente entre la

diferencia de sus respectivas luminancias (en valor absoluto) y la luminancia de fondo.

*Eficacia luminosa* (de una fuente de luz): es el cociente de un flujo luminoso total emitido por una fuente y el consumo de energía total de esa fuente. La unidad es el lumen por watio (lm/W).

*Temperatura de color correlacionada* (de una fuente de luz): es un término utilizado para describir el color de una fuente luminosa por comparación con la luz emitida por el cuerpo negro a la misma temperatura. La unidad es el grado Kelvin (°K).

*Índice de rendimiento de color*: es un término abstracto que nos informa acerca de la posibilidad que tiene una lámpara de reproducir fielmente los colores, dependiendo de la uniformidad de su espectro luminoso y en referencia de una fuente iluminante (de referencia).

El rendimiento del color se mide en tanto por ciento, lográndose una exacta reproducción de los colores entre un 90% y un 100%.

## Evaluación de las condiciones luminotécnicas

Los sistemas de iluminación industrial pueden clasificarse en varios grupos atendiendo a las fuentes de iluminación:

- Sistemas de iluminación natural.
- Sistemas de iluminación artificial.
- Sistemas de iluminación mixtos.

La determinación de los sistemas de iluminación natural es, quizá uno de los aspectos que más ligado está a la arquitectura industrial y, por tanto, es uno de los factores más difícilmente modificables o adaptables posteriormente a las necesidades específicas, si en el diseño de construcción del edificio no se han tenido en cuenta.

Salvo situaciones muy especiales, en la mayoría de los casos, la iluminación natural es deseable, cuando no preferible a cualquier otro sistema de iluminación para los lugares de trabajo. Esta conveniencia está recomendada, siempre que sea posible, en el Real Decreto 486/1997.

Pero no todo son ventajas en relación a este tipo de iluminación, ya que se presentan también algunos inconvenientes difíciles o imposibles de superar desde el punto de vista técnico, económico y/o fisiológico, por lo que igualmente el propio RD 486/1997 recomienda en tales casos utilizar preferentemente la iluminación artificial general, complementada a su vez con iluminación localizada zonal al objeto de conseguir niveles elevados de iluminación que garanticen una buena visibilidad sobre las tareas.

En relación a la iluminación hay que tener en cuenta la actividad que se desarrolla en los distintos puestos de trabajo, ya que dependiendo de esto los requerimientos visuales serán de un tipo u otro.

Para tener en cuenta los aspectos del sistema de trabajo en relación con la iluminación, deben considerarse las siguientes variables:

#### Características de los trabajadores

- a) Edad.
- b) Limitaciones oftalmológicas.

#### Atributos de la tarea

- a) Tamaño/distancia (con respecto al tamaño de los objetos). Las distancias de enfoque visual oscilan entre 30 y 50 cm.
- b) Contraste de color.
- c) Propiedades de las superficies.
- d) Movimiento y tiempo.

#### Características de la iluminación

- a) Iluminación (niveles de luz).
- b) Variación de luminancias.
- c) Brillo.
- d) Parpadeos y fluctuaciones.

#### Variables del espacio de trabajo

Limitaciones de los campos visuales: con respecto al campo visual, es importante que la tarea a realizar permita combinar los movimientos de los ojos y de la cabeza sin tener que adoptar posturas forzadas.

Cada vez se admite más que una buena iluminación facilita enormemente la ejecución de las tareas, asegurando condiciones de trabajo satisfactorias que permiten trabajar con plena eficacia y precisión con un mínimo de fatiga. Además se valoran unas buenas herramientas y útiles manuales, y la experiencia y destreza del trabajador.

## Criterios de evaluación. Niveles recomendados

Los criterios de evaluación sobre las características de la iluminación en los lugares de trabajo son los contemplados en la legislación española actualmente vigentes, concretamente el RD 486/1997 (capítulo II, artículo 8 y el anexo IV).

El real decreto establece, entre otros aspectos, las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo en cuanto a criterios específicos de iluminación. Estos niveles son los que contemplamos en la siguiente tabla:

RD 486/1977,  
anexo IV

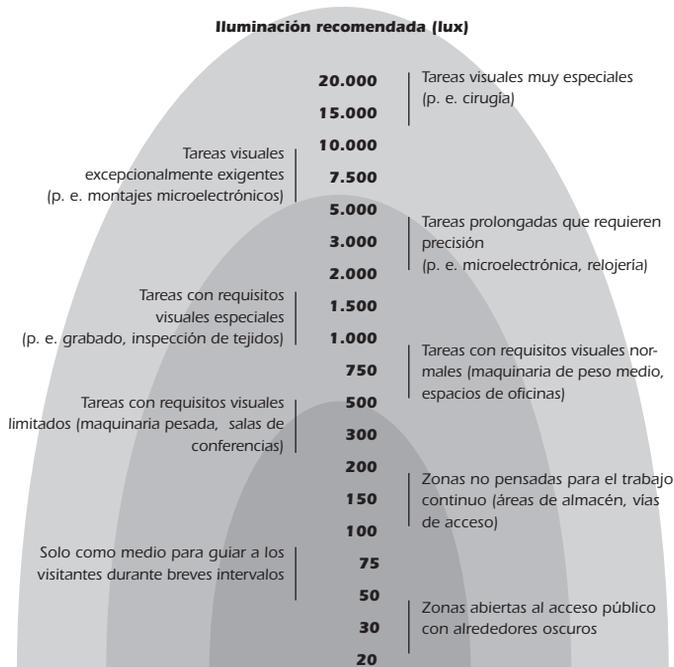
Zona o parte del lugar de trabajo	Nivel mínimo de iluminación (lux)
Zonas donde se ejecutan tareas con:	
1. Bajas exigencias visuales	100
2. Exigencias visuales moderadas	200
3. Exigencias visuales altas	500
4. Exigencias visuales muy altas	1.000
Áreas o locales de uso ocasional	50
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

Estos niveles mínimos deberán duplicarse cuando concurren las siguientes circunstancias:

RD 486/1977,  
anexo IV

- En las áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación existan riesgos apreciables de caídas, choques u otros accidentes.
- En las zonas donde se efectúen tareas, cuando un error de apreciación visual durante la realización de las mismas pueda suponer un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros, o cuando el contraste de luminancias o de color entre el objeto a visualizar y el fondo sobre el que se encuentra sea muy débil.

No obstante lo comentado, cada actividad requiere un nivel específico de iluminación en el área donde se realiza. En general, cuanto mayor sea la dificultad de percepción visual, mayor deberá ser el nivel medio de la iluminación. El Comité Técnico 169 del Comité Europeo Normalizador (CENTC 169) establece los siguientes niveles:



Cada tipo de actividad descrita abarca tres valores lux

- Iluminación general en zonas de poco tráfico o de requisitos visuales sencillos
- Iluminación general para trabajo en interiores
- Iluminación adicional para tareas visuales exigentes

Además de todo lo anterior, la iluminación de los lugares de trabajo deberá cumplir, en cuanto a su distribución y otras características, las siguientes condiciones:

- La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible.
- Si es posible, utilizar luz natural.
- Se procurará mantener unos niveles y contrastes de luminancia adecuados a las exigencias visuales de la tarea, evitando variacio-

nes bruscas de luminancia dentro de la zona de operación y entre estas y sus alrededores.

- Se evitarán deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia. En ningún caso estas se colocarán sin protección en el campo visual del trabajador.
- Se evitarán, asimismo, los deslumbramientos indirectos producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de operación o en sus proximidades.
- No se utilizarán sistemas o fuentes de luz que perjudiquen la percepción de los contrastes, de la profundidad o de la distancia entre objetos en la zona de trabajo, que produzcan una impresión visual de intermitencias o que puedan dar lugar a efectos estroboscópicos.
- En el caso de deterioro de lámparas fluorescentes se debe proceder a su rápida sustitución.

#### Emplazamiento incorrecto de las fuentes de iluminación



Deslumbramiento directo.



Sombra proyectada sobre el plano de trabajo.



Deslumbramiento por reflexión.

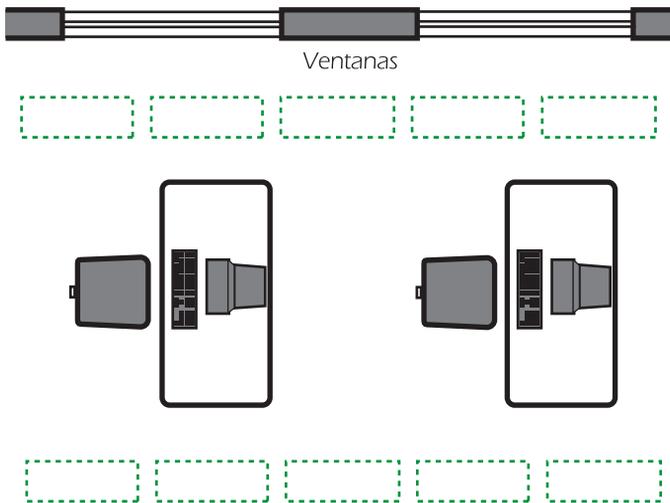
## Principios para diseñar centros de trabajo bien iluminados

### Acciones preventivas

- Utilizar la luz natural (ventanas) siempre que sea posible. Los niveles de iluminación descienden rápidamente a medida que nos alejamos de las ventanas, por lo que se deberá utilizar la iluminación auxiliar artificial en algunas partes del local, incluso de día.

### Colocación adecuada de los puestos de trabajo con respecto a las luminarias y a la entrada de luz natural

(las luminarias aparecen en el dibujo punteado)



Como puede verse en el esquema, el orientar el puesto de manera que las ventanas queden situadas lateralmente, tiene por objeto evitar el deslumbramiento que se produciría si el usuario quedara frente a las ventanas, así como el evitar los reflejos que se producirían en la pantalla si esta estuviera situada frente a la ventana.

- Evitar la ausencia total de luz natural, aun con una adecuada luz artificial, debido a la sensación de encerramiento que esto supone. Distribuir uniformemente los niveles de iluminación. La desigual distribución de las lámparas produce diferencias de intensidad luminosa.

**Iluminación**

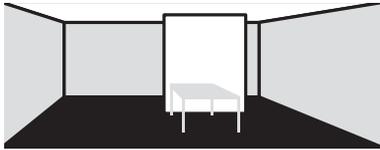
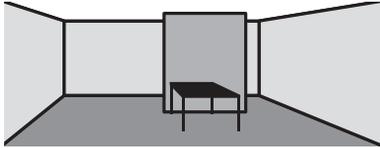
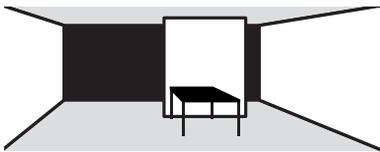
Iluminación general

Iluminación local e  
iluminación general

Iluminación general localizada



- Evitar la iluminación demasiado difusa. Este tipo de iluminación reduce los contrastes de luces y sombras, empeorando la percepción de los objetos en sus tres dimensiones.
- Situar las luminarias respecto al puesto de trabajo de manera que la luz le llegue al trabajador lateralmente. En general, es recomendable que la iluminación le llegue al trabajador por ambos lados, con el fin de evitar también las sombras molestas cuando trabaja con ambas manos.
- Evitar la iluminación excesivamente direccional porque produce sombras duras que dificultan la percepción. Lo mejor es una buena iluminación general en lugar de una iluminación localizada.
- Apantallar todas aquellas lámparas que puedan ser vistas desde cualquier zona de trabajo, bajo un ángulo menor de  $45^\circ$  respecto a la línea de visión horizontal. Otra alternativa es elevar las fuentes de luz si están suspendidas.
- Evitar los deslumbramientos indirectos producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de operación o sus proximidades.

**Contrastes en el hábitat laboral****Contraste débil****Contraste equilibrado****Contraste fuerte**

- Evitar el deslumbramiento, controlando todas las fuentes luminosas existentes dentro del campo visual. Utilizando persianas o cortinas en las ventanas, así como el empleo de luminarias con difusores o pantallas que impidan la visión del cuerpo brillante de las lámparas.
- Colores del lugar de trabajo. Adecuar los colores a la hora de decorar los locales: un uso inapropiado de los colores puede contribuir a hacer más acusados los contrastes.
- Luces intermitentes. Evitar la presencia de las lámparas fluorescentes deterioradas, ya que pueden producir parpadeos muy acusados.

### ¿Cómo se realiza la evaluación del riesgo?

El nivel de iluminación se mide en "lux" y el aparato de medición es el luxómetro, que convierte la energía luminosa en una señal eléctrica, que posteriormente se amplifica y permite una lectura fácil en una escala de lux calibrada.

Antes de la medición hay que comprobar que el aparato marca cero cuando el sensor está cubierto, y conviene esperar cinco minutos con el sensor expuesto a la luz antes de efectuar la lectura.

Las mediciones deben hacerse con los muebles, equipos y personal en sus posiciones habituales.

El nivel de iluminación se medirá a la altura de donde esta se realice, en el caso de zonas de uso general a 85 cm del suelo, y en el de las vías de circulación, a nivel de suelo.

### **¿Qué daños produce a la salud una mala iluminación?**

Una mala o escasa iluminación puede ser causa de accidentes tanto leves como graves para los trabajadores, debido a que no se puede percibir con claridad y tampoco se puede reaccionar a tiempo ante situaciones que representan un peligro, y que en condiciones normales no pasaría de un simple aviso de que algo no funciona bien.

La falta de una buena iluminación obliga, en ocasiones, a adoptar posturas inadecuadas desde el punto de vista ergonómico.

El contraste de brillo y la distribución espacial de la luminosidad, los deslumbramientos y las imágenes residuales afectan a la agudeza visual, es decir, a la capacidad de distinguir con precisión los detalles de los objetos del campo visual.

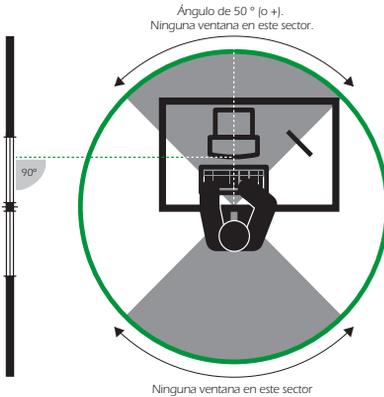
El constante ir y venir por zonas sin una iluminación uniforme causa fatiga ocular y puede dar lugar a una reducción de la capacidad visual.

Los deslumbramientos constantes y sucesivos también producen fatiga visual y con el tiempo dolores de cabeza, insatisfacción, alteraciones del ánimo, etc.

La distribución de las luminancias en el campo visual puede afectar a la visibilidad de la tarea e influir en la fatiga del trabajador.

La legislación reconoce como enfermedad profesional el llamado nistagmo de los mineros, provocado por el trabajo con luz escasa y que se caracteriza por movimientos incontrolados del globo ocular.

### Iluminación en el trabajo con pantallas de ordenador



Tanto el equipo como los muebles deben evitar deslumbramiento; la misma regla debe regir para la situación de los puntos de luz artificial.

La ventana debe formar un ángulo de 90° con el frente de la pantalla

## Parámetros que influyen el desempeño visual

La naturaleza del sistema visual del trabajador puede finalmente determinar la efectividad del diseño del entorno visual. En la práctica, la efectividad del sistema visual se mide en términos de desempeño visual.

La comprensión de las capacidades de desempeño visual debe realizarse en términos de interacción entre el sistema visual y las características de las tareas, vista dentro de su entorno, y no puede verse de forma aislada y separada. Consecuentemente, el desempeño visual debe considerarse en relación con aquellos factores que son sus determinantes principales.

El término “desempeño visual” se utiliza para indicar cuantitativamente cómo una persona “lleva a cabo” en términos de rapidez, precisión y probabilidad la detección. Cuándo detecta, identifica y responde a detalles en su campo visual.

El desempeño visual depende igualmente de las propiedades intrínsecas de la tarea (tamaño, forma, posición, color y reflectancia del detalle y fondo) y de la percepción, que está influida por la iluminación.

El desempeño visual está, sin embargo, influido por parámetros tales como el deslumbramiento, la no uniformidad de iluminancias, la dis-

tracción visual, la naturaleza del fondo y el diseño del espacio de trabajo, en general.

La “fatiga” puede ocurrir después de un prolongado trabajo bajo condiciones de iluminación insuficientes o inadecuadas (iluminancia baja, no uniformidad, distracción, deslumbramiento molesto) y, entre otros, puede consistir en:

- Fatiga del sistema nervioso central, como resultado del esfuerzo requerido para interpretar signos no claros o ambiguos.
- Fatiga muscular corporal, debida a tener que mantener una postura inadecuada para poder modificar la distancia de la tarea o evitar distracciones o reflejos indeseados: la fatiga muscular localizada, por ejemplo, en los músculos del cuello.

Otros parámetros pueden afectar a propiedades subjetivas, tales como la agudeza visual del observador, su sensibilidad de contraste o la eficiencia de sus funciones oculomotoras (acomodación, convergencia, movimiento del ojo, etc.).

## **Acción sindical**

Una vez hemos señalado los problemas que en los temas de iluminación en los puestos de trabajo nos podemos encontrar, se trata ahora de llegar a una evaluación del riesgo tanto objetiva (con la medición en los puestos de trabajo) como subjetiva (las molestias que el trabajador detecta).

No podemos dar por zanjado el tema mientras persistan las molestias de los trabajadores.

Para la evaluación deberemos contrastar los datos técnicos con los obtenidos a través de la investigación que el delegado de prevención haya realizado por medio de encuestas a los propios trabajadores, observación de los puestos, etc. Una vez hecho esto se trata de llegar a un consenso para abordar el problema y dar soluciones o alternativas al mismo. La labor del comité de seguridad y salud (caso de haberlo) es el espacio más adecuado para este tipo de negociaciones con la empresa.

En determinados casos es necesario un apoyo técnico-sindical, que podremos encontrar siempre en los gabinetes de Salud Laboral del sindicato, o bien recurriendo a los organismos de la Administración.

La ley permite que a las reuniones del comité de seguridad y salud puedan asistir asesores externos que tendrán voz, pero no voto.

Los criterios que debemos seguir serán:

1. Intentar acuerdos con la empresa sobre cambios y mejoras e introducir plazos para su realización.
2. Acudir a la Inspección de Trabajo cuando estos acuerdos no sean posibles y se incumpla la legislación vigente.
3. Hacer un seguimiento de los planes de prevención para ver si realmente se están cumpliendo los plazos establecidos y si las soluciones que se aplican, son eficaces.

## **Iluminación de emergencia en los centros de trabajo**

Todos los lugares de trabajo deben disponer de alumbrado de emergencia, evacuación y seguridad para evitar que un fallo del sistema de iluminación normal pueda suponer riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores que se encuentren realizando su actividad.

Estos tipos de iluminación deben estar alimentados por una fuente de energía independiente de la que proporciona la iluminación natural, cuyo funcionamiento debe ponerse en marcha inmediatamente después de producirse el fallo del sistema de iluminación habitual.

En el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (ITC-BT28) y en la Norma Básica de Edificación se establecen los requerimientos legales para este tipo de iluminación.

Con el fin de evitar los riesgos eléctricos debidos a defectos de los sistemas de iluminación se deberá cumplir lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (ITC-BT28).

	<b>Alumbrado de emergencia</b>	<b>Alumbrado de señalización</b>	<b>Alumbrado de reemplazamiento</b>
<b>Función</b>	En caso de fallo de los alumbrados normales, mantener un nivel de iluminación suficiente, de forma que permita la evacuación fácil y segura de personas al exterior.	Debe señalar de modo permanente la situación de puertas, pasillos, escaleras y salidas de los locales durante todo el tiempo que permanezcan con público.	Debe permitir la continuación normal del alumbrado durante un mínimo de 2 horas.
<b>Nivel de iluminación</b>	Lámparas incandescentes 5 lux. Lámparas fluorescentes 6 lux.	Cuando es el único alumbrado especial instalado, 1 lux en el eje de los pasillos.	El mismo nivel que proporciona el alumbrado normal.
<b>Colocación</b>	Se distribuirán de forma que no se creen zonas oscuras y se hará coincidir con los elementos de combate del fuego (extintores, pulsadores, etc.) y señales de dirección.	En el dintel de las puertas. En las vías de evacuación, cuando se pierde la visión de una señal, debe verse ya la siguiente.	Junto a los mismos puntos del alumbrado normal.

## Guía de control sindical. Cómo investigar los problemas

Preguntar a los trabajadores

- ¿Tenéis la vista cansada o dolores de cabeza en el trabajo?
- ¿Consideráis inadecuada la iluminación?
- ¿Se han producido accidentes por mala iluminación?
- ¿Tenéis que adoptar posturas forzadas debido a la iluminación inadecuada?
- ¿Tenéis problemas de fatiga por iluminación inadecuada?
- ¿Esta fatiga se corresponde con un cierto momento del día?
- ¿Esta fatiga se asocia a un determinado trabajo/ tarea?
- ¿Los trabajos que comportan esfuerzos visuales los realizan siempre los mismos trabajadores?

## Chequeo a la iluminación en ambientes de trabajo

- ¿La iluminación de cada puesto de trabajo es adecuada a las características de la actividad que se está ejecutando?
- ¿La iluminación es natural en la mayoría de los puestos de trabajo?
- ¿La iluminación artificial solo se utiliza cuando la natural por sí misma no cubre las necesidades de la tarea a realizar?
- ¿Se cumplen los niveles mínimos de iluminación exigidos por el real decreto?
- ¿La iluminación de los puestos de trabajo está uniformemente repartida?
- ¿Los contrastes entre los alrededores y la zona de trabajo es mayor de 1/3?
- ¿La luz solar así como las fuentes de luz artificial están protegidas si están en la zona de visión de las personas que trabajan?
- ¿Se evitan los deslumbramientos indirectos de las superficies reflectantes?
- ¿Se evita la existencia de fuentes de luz que produzcan intermitencias?
- ¿Se evita la existencia de sistemas que producen efectos estroboscópicos?
- ¿Se dispone de alumbrado de emergencia?
- ¿Los sistemas de iluminación cumplen los requisitos que marca la normativa con respecto a la protección frente a riesgos eléctricos?
- ¿Se realiza mantenimiento preventivo de las luminarias o puntos de luz?

## Legislación de referencia

- RD 486/1997. Cap.II, art. 8. Anexo IV. Iluminación en los lugares de trabajo.
- INSHT. Documentos técnicos. La iluminación en los lugares de trabajo.
- UNE81-425-91. Principios ergonómicos a considerar en el proyecto de los sistemas de trabajo.
- UNE-EN 12664:2012. Iluminación en los lugares de trabajo. Parte I: Lugares de trabajo en interiores.

Esta norma europea especifica los requisitos de iluminación para las personas en el interior de su lugar de trabajo, de cara a satisfacer sus necesidades de confort y rendimiento visual, permiti-

tiendo crear ambientes agradables para los usuarios de las instalaciones.

- ❑ UNE-EN 12665:2012. Iluminación. Términos básicos y criterios para la especificación de los requisitos de alumbrado.
- ❑ RD 314/2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- ❑ RD 842/2002. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (ITC-BT28).
- ❑ OIT. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo.
- ❑ Comité Español de Iluminación (CIE). Publicaciones ([www.ceisp.com](http://www.ceisp.com)).

## Riesgo eléctrico

La electricidad es, sin duda, la forma de energía más utilizada tanto a nivel industrial como doméstico y está presente en casi todas las actividades cotidianas. Su uso generalizado y el hecho de no ser perceptible (ni se oye, ni se ve, ni se huele) determinan la necesidad de potenciar las medidas preventivas.

Aunque la electricidad no es una causa frecuente de accidentes laborales, estos suelen ser graves e incluso un porcentaje importante mortales.

Por otra parte, la electricidad está en el origen de muchos incendios y explosiones. Se estima que la principal causa de incendios en la industria se debe a un sistema eléctrico en malas condiciones de seguridad.

Sin embargo, es posible controlar el riesgo en las instalaciones eléctricas aplicando las normas de seguridad desde el momento del diseño del equipamiento eléctrico junto con unos buenos sistemas de verificación y control periódicos.

### Conceptos que debemos conocer

#### La corriente eléctrica

La corriente eléctrica puede definirse como la acumulación o el desplazamiento de electrones a través de un material conductor. Se genera cuando los electrones saltan de un átomo a otro y comienzan a circular.

La corriente eléctrica se produce por el movimiento de electrones en un medio conductor, pudiendo tener este movimiento siempre el mismo sentido (corriente continua) o variando su sentido (corriente alterna).

Para que se produzca el movimiento de los electrones es necesario:

- Que exista un medio conductor.

- Que el medio esté cerrado (circuito por el que pasa la carga).
- Que exista una diferencia potencial entre dos puntos.

Podemos distinguir dos tipos de corriente eléctrica: la corriente continua y la corriente alterna.

- a) *Corriente continua*. Es aquella en la que la dirección y la cantidad de flujo de corriente no varían con el tiempo.
- b) *Corriente alterna*. Es aquella en que la dirección de su flujo varía a intervalos fijos. Durante cada intervalo la corriente se eleva desde cero hasta un máximo positivo, bajando después desde el máximo hasta cero.

La más peligrosa es la corriente alterna. La mayoría de las instalaciones domésticas, de oficinas e industriales se realizan en corriente alterna; son muy pocos los procesos industriales que precisan de corriente continua.

*Conductor activo*: en una instalación eléctrica se consideran conductores activos aquellos por los que se transmite la energía eléctrica.

*Fase*: es un conductor activo.

*Neutro*: también es un conductor activo a través del cual puede llevarse a cabo una puesta a tierra para proteger contra los contactos indirectos.

*Puesta a tierra de protección*: es la conexión directa de las partes conductoras de los elementos de una instalación no sometidos normalmente a tensión eléctrica, pero que pudieran ser puestos accidentalmente en tensión. Sirve para proteger a las personas contra los contactos con tensiones peligrosas.

*Puesta a tierra de servicio*: es la conexión que tiene por objeto unir a tierra, temporalmente, parte de las instalaciones que están normalmente bajo tensión o, permanentemente, ciertos puntos de los circuitos eléctricos en servicio.

*Masas*: son las partes metálicas de los aparatos eléctricos, normalmente están sin tensión.

## Tipos de contactos eléctricos

Para que la corriente eléctrica circule por el cuerpo humano es necesario que exista un contacto entre el cuerpo y un elemento conductor de tensión. Este contacto puede ser directo o indirecto.

*Contactos eléctricos directos:* son aquellos que se producen al entrar en contacto el cuerpo humano con una parte activa o en tensión de la instalación eléctrica, siendo la parte activa el conjunto de conductores y piezas conductoras bajo tensión en servicio normal, lo que implica el paso de una cantidad importante de corriente por el cuerpo.

Los contactos directos pueden establecerse de diversas formas:

- Por dos conductores activos de una línea.
- Por un conductor activo de línea y masa o tierra.
- Descarga por inducción (choque eléctrico sin que la persona haya tocado físicamente parte metálica o en tensión de una instalación).

*Contactos eléctricos indirectos:* son aquellos en los que la persona entra en contacto con algún elemento que no forma parte del circuito eléctrico y que, en condiciones normales, no debería encontrarse bajo tensión. En este caso, solo una parte de la corriente circula por el organismo, ya que el resto lo hace por las tomas de tierra de las máquinas.

Los contactos indirectos pueden establecerse por:

- Corrientes de derivación.
- Situación dentro de un campo magnético.
- Arco eléctrico.

*Contactos sin paso de corriente: arco eléctrico:* es un tipo de descarga eléctrica continua formada entre dos electrodos dentro de una atmósfera de gas a baja presión o al aire libre que genera luz y calor intensos.

El arco eléctrico o arco voltaico se produce cuando se ponen en contacto los extremos de dos electrodos y se hace pasar una corriente intensa a través de ellos. La corriente produce un gran calentamiento en el punto de contacto, y cuando se separan los electrodos, se forma un arco similar a una llama.

Este tipo de corriente se produce sin que exista paso de corriente por el cuerpo. No obstante, la energía que produce durante su emisión es muy importante:

- El 50% calienta el aire circundante hasta 4.000 °C.
- El 40% radiaciones.
- El 10% funde metales.

## Efectos de la electricidad sobre el organismo

Las lesiones y efectos nocivos de la electricidad en el organismo humano son consecuencia de la acción de las descargas eléctricas, tanto si su procedencia es la electricidad atmosférica (rayo) como si tienen su origen en la electricidad industrial.

Cuando los efectos de la corriente eléctrica industrial producen la muerte de la víctima, se habla de electrocución, mientras que si los resultados se traducen en lesiones no mortales, de mayor a menor, hablamos de electrotraumatismos.

Cuando una persona se pone en contacto con la corriente eléctrica no todo el organismo se ve afectado por igual. Hay unas partes del cuerpo que resultan más dañadas que otras. Estos efectos de la electricidad sobre el organismo dependen de factores como la *intensidad*, *resistencia*, *tensión* o *duración* de la corriente. Estos efectos pueden ser provocados directamente por la corriente o tener otras causas indirectas.

### Efectos directos

Hacen referencia a las consecuencias más inmediatas al contacto eléctrico. La gravedad de estos efectos depende de la intensidad de la corriente, es decir, de la cantidad de la corriente eléctrica que atraviese el organismo, y sus manifestaciones pueden ir desde un simple hormigueo hasta la asfixia o graves alteraciones en el ritmo cardíaco.

Las lesiones serán más graves cuando la corriente eléctrica atraviese los centros nerviosos o pase muy cerca de ellos o de los órganos vitales, pudiendo quedar después del choque eléctrico trastornos nerviosos, como la pérdida de la memoria, estado de excitación nerviosa o

parálisis parcial. El choque eléctrico puede producir también lesiones externas, como quemaduras de la piel o combustión del cabello.

Las partes del cuerpo que pueden resultar más dañadas son: la piel, el sistema muscular, el corazón y el sistema nervioso.

- **Quemaduras:** la piel supone el primer contacto del organismo con la electricidad. Las quemaduras pueden ser de muy diversa consideración y gravedad, tanto las internas como las externas. Además pueden ser provocadas por la proyección de materiales fundidos, por la acción del arco eléctrico, por contacto directo con la corriente eléctrica o por radiación. La principal lesión son las quemaduras debido al efecto térmico de la corriente. En baja tensión se originan unas quemaduras superficiales (manchas eléctricas) en el punto de entrada y salida de la corriente. En alta tensión se pueden llegar a producir grandes quemaduras con destrucción de tejidos en profundidad.
- **Fibrilación ventricular:** el corazón es un músculo que al contraer y expandir sus fibras en forma cíclica impulsa la sangre a través del torrente sanguíneo. La fibrilación ventricular se produce por el paso de la corriente a través del corazón, la cual hace que este se contraiga de forma incontrolada, perdiendo la capacidad de bombear la sangre. Dependiendo de la intensidad de la corriente puede llegar a provocar la muerte.
- **Paro cardíaco:** es la paralización del funcionamiento del corazón por contracción de los músculos del tórax. En este caso, el corazón puede volver a latir normalmente si la víctima se separa del circuito. Si no lo hace así, deben aplicarse los primeros auxilios que consisten en masaje cardíaco y respiración artificial.
- **Asfixia:** se puede producir por la dificultad de bombear sangre hasta los pulmones para cargarse de oxígeno. Puede llegar a provocar la muerte si no se consigue reanimar al accidentado. La paralización respiratoria puede presentarse además por desórdenes en los centros nerviosos que controlan los movimientos respiratorios al ser afectados por la corriente eléctrica.
- **Músculos:** lesión traumática por contracción muscular. Cuando un impulso eléctrico externo llega al músculo, este se contrae.

Si los impulsos son continuos, el músculo es obligado a relajarse y contraerse repetidamente en un periodo de tiempo corto, llegando a un estado de contracción permanente. Este estado es designado con el nombre de “tetanización” que, si es intensa y mantenida, puede provocar, entre otras cosas, una contracción de los músculos respiratorios produciendo asfixia (como hemos visto anteriormente), y también puede ser tan fuerte e incontrolada que la persona afectada puede salir despedida con violencia.

- *Sistema nervioso*: los impulsos nerviosos son de hecho impulsos eléctricos. Cuando una corriente eléctrica externa interfiere con el sistema nervioso aparecen una serie de alteraciones, como vómitos, vértigos, alteraciones de la visión, pérdidas de oído, parálisis, pérdida de conciencia o parada cardiorrespiratoria.

### Efectos indirectos

Son aquellos trastornos que sobrevienen tras un choque eléctrico, alterando el funcionamiento de órganos vitales, que en última instancia pueden llegar a tener consecuencias mortales.

- Lesiones oculares: se producen a causa del arco eléctrico (cataratas eléctricas, ceguera).
- Lesiones auditivas: provocadas por la explosión eléctrica.
- Lesiones de riñón: insuficiencia renal.
- Lesiones producidas por vapores o gases: provocadas por la emanación de distintas reacciones de combustión de distintos materiales que pueden verse implicados durante el contacto eléctrico.
- Caídas y desplazamientos producidos por las sacudidas de la corriente con las primeras consecuencias que conllevan (contusiones, fracturas, etc.), golpes contra objetos, proyección de partículas...

## Factores que condicionan el daño por contacto eléctrico

Cualquier parte del cuerpo humano al ser atravesada por la corriente eléctrica se comporta como un conductor, siguiendo la Ley

de Ohm: “La corriente eléctrica que fluye por un circuito es directamente proporcional a la tensión e inversamente proporcional a la resistencia”.

$$\text{Intensidad} = \frac{\text{Diferencia de potencial}}{\text{Resistencia}}$$

El cuerpo humano se comporta como un conductor de electricidad cuando se encuentra accidentalmente en contacto con dos puntos de diferente tensión (mano-pie). En esa situación es donde se produce el riesgo eléctrico, ya que existe la posibilidad de que la corriente eléctrica circule a través del cuerpo.

Existen factores que pueden modificar las consecuencias del choque eléctrico, con lo que los efectos pueden ser muy diversos. Los principales son:

- **Naturaleza de la corriente:** la corriente continua actúa por calentamiento y, aunque no es tan peligrosa como la corriente alterna, puede producir, a intensidades altas y tiempo de exposición prolongado, embolia o muerte por electrolisis de la sangre. Respecto a la corriente alterna, en la industria se trabaja normalmente con corriente alterna de 50 o 60 Hz; esta medida es lo que llamamos frecuencia. La superposición de la frecuencia al ritmo nervioso y circulatorio puede producir espasmos y fibrilación ventricular. Es interesante saber que las bajas frecuencias son más peligrosas que las altas; es decir, valores superiores a 100.000 Hz son prácticamente inofensivos.
- **Intensidad (amperios):** es una medida de la cantidad de corriente que pasa a través de un conductor; suele ser el factor determinante de la gravedad de las lesiones, de tal forma que a mayor intensidad, peores consecuencias (“lo que mata es la intensidad, no el voltaje”): cuando tocamos un elemento activo de la instalación eléctrica o un elemento puesto accidentalmente en tensión, se establece una diferencia de potencia (normalmente mano-pie) que se denomina tensión de contacto. Esta diferencia de potencial hace que circule una corriente por nuestro cuerpo que, dependiendo de la resistencia de este, puede producir diferentes efectos:

0,0 mA .....	Cosquilleo en la lengua.
1,1 mA .....	Cosquilleo en la mano.
10-25 mA .....	Tetanización muscular.
25-30 mA .....	Riesgo de asfixia.
>50 mA .....	Fibrilación ventricular.
>4A .....	Parada cardíaca.

Una forma de reducir la intensidad será evidentemente reduciendo la diferencia de potencial o bien aumentando la resistencia del cuerpo mediante guantes, calzado adecuado, que no sea de cuero ni tenga clavos, y aumentando la resistencia del suelo del emplazamiento.

- *Resistencia corporal (ohmios):* el cuerpo humano no tiene una resistencia constante, la resistencia de los tejidos humanos al paso de la corriente es muy variable y dependerá mucho de la tensión a la que está sometido y de la humedad del emplazamiento. La piel es la primera resistencia al paso de la corriente al interior del cuerpo.

Resistencia del tejido	Ohm/cm <sup>2</sup>
Membranas mucosas	100
Áreas vasculares	300 - 10.000
Cara anterior brazo e interna muslo	1.200 - 1.500
Piel húmeda	1.200 - 1.500
Baño	2.500
Sudor	2.500
Otras zonas piel	10.000 - 40.000
Planta del pie	100.000 - 200.000
Palma callosa	1.000.000 - 2.000.000

Al bajar la resistencia de la piel, una corriente de bajo voltaje puede convertirse en una amenaza para la vida; si la resistencia de la piel es cada vez menor, esto implica que la intensidad será cada vez mayor porque la intensidad, la resistencia y el voltaje están relacionados a través de la Ley de Ohm.

- *Tensión (voltios):* es un factor que, unido a la resistencia, provoca el paso de la intensidad por el cuerpo (es lo que anteriormente hemos

llamado diferencia de potencial entre dos puntos). El riesgo eléctrico disminuye con la tensión. Una tensión elevada no es peligrosa en sí misma, pero sí lo es cuando se aplica a una resistencia baja que permite el paso de una corriente perjudicial.

Hay que distinguir entre tensión de contacto, que es aquella que surge de aplicarse entre dos partes distintas del cuerpo, y la tensión de defecto, que es aquella que surge como consecuencia de un defecto de aislamiento entre dos masas, una masa y el cuerpo, y una masa y tierra.

Las lesiones por alto voltaje tienen mayor poder de destrucción de los tejidos y son las responsables de las lesiones severas, aunque con 120-220 voltios también pueden producirse electrocuciones. En circunstancias normales, hasta 50 voltios, las descargas eléctricas no suelen dañar al organismo, porque es una tensión denominada de seguridad. Las llamadas tensiones de seguridad para diferentes resistencias del cuerpo y del emplazamiento son:

Emplazamientos secos .....	50 V
Emplazamientos húmedos o mojados .....	24 V
Emplazamientos sumergidos .....	12 V

Estas tensiones pueden ser aplicadas indefinidamente al cuerpo humano sin peligro, y deben ser usadas como medidas de protección contra contactos indirectos en aquellos emplazamientos muy conductores o en herramientas o máquinas con aislamientos funcionales, con lo que les dispensaría de tomar medidas preventivas.

- *Tiempo de contacto*: es, junto con la intensidad, el factor más importante que condiciona la gravedad de las lesiones (tener en cuenta que en baja tensión el tiempo de contacto se puede alargar debido a la tetanización que se produce a partir de 10 mA).
- *Recorrido de la corriente*: el punto de entrada y de salida de la corriente eléctrica en el cuerpo humano es muy importante a la hora de establecer la gravedad de las lesiones por contacto eléctrico; las lesiones son más graves cuando la corriente pasa a través de los centros nerviosos y órganos vitales, como el corazón y el cerebro.

Existe una regla, “*la regla de una sola mano*”, que establece que al trabajar con circuitos eléctricos en tensión se debe emplear una sola mano, manteniéndose la otra apartada hacia otro lado. Con

ello se evita que la corriente pase de un brazo a otro y, por tanto, que afecte a los órganos vitales.

- *Factores personales:* además del sexo y la edad, una serie de condiciones personales pueden modificar la susceptibilidad del organismo a los efectos de la corriente eléctrica (estrés, fatiga, hambre, sed, enfermedades). Por ejemplo:
  - Las mujeres son más sensibles que los hombres.
  - Los ancianos y los niños son menos sensibles que las personas de mediana edad.
  - Los estados de fatiga, sed, miedo, excitación nerviosa e intoxicación etílica aumentan la sensibilidad.
  - Una persona dormida resiste mejor el paso de la corriente que una despierta.

## Seguridad eléctrica básica

Aunque los profesionales del sector eléctrico conocen el riesgo, muchos de los accidentes se deben a la omisión de las debidas precauciones. La imposición de los ritmos de trabajo en la empresa, la relajación que produce el convivir a diario con el riesgo –confiándonos a nuestra experiencia–, unido a la inadecuación de la instalación y de los diferenciales hacen que se produzca el accidente, al no haber adoptado las medidas preventivas que protegen o anulan el riesgo.

Al hecho mismo del accidente puede sumarse el fallo o la ausencia de los diferenciales, que no cortan la alimentación en un tiempo de seguridad, lo que termina siendo la causa de un accidente grave.

LPRL, art. 15.4

Los meros usuarios de la electricidad tienen unos conocimientos para defenderse del riesgo, aunque su intervención se limita a la conexión y desconexión de los equipos eléctricos. Por tanto, a nivel genérico, el usuario tiene que tener en cuenta:

1. *La instalación:* debe ajustarse al servicio que tiene que dar, garantizando el aislamiento de las partes activas eléctricamente y la interrupción automática de la alimentación en caso de peligro.

RD 486/1997,  
anexo I.A.12

2. *Los aparatos*: la conexión de un aparato a la red lleva el riesgo eléctrico al mismo. Para evitar el riesgo, el aparato debe disponer de un correcto aislamiento de sus partes activas que, de forma accidental, puedan estar bajo tensión.
3. *La conexión instalación-aparato*: esta es la parte que más depende del usuario para preservar su seguridad; hay que utilizar alargaderas, ladrones y cables que soporten el consumo de los aparatos que se quieren conectar. Las conexiones siempre se efectuarán por medio de clavijas normalizadas (no a los “empalmes caseros”), evitando también que los cableados y las conexiones obstruyan zonas de paso de personas y/o maquinaria.
4. *Las prácticas de trabajo*: conocer el riesgo de los trabajos habituales con la electricidad es fundamental para evitar el accidente. Básicamente consistirá en:
  - Siempre que sea posible, desconexión previa de los circuitos a manipular.
  - Aunque se efectúe la desconexión previa, considerar la instalación como si estuviese bajo tensión, tomando las precauciones pertinentes.
  - Si no es posible la desconexión previa, asegurarse de que la instalación dispone de los sistemas automáticos de desconexión, utilizar las herramientas certificadas y las protecciones colectivas e individuales adecuadas.

RD 1215/1997,  
anexo I.1.16

RD 614/2001, art. 4

## Medidas de seguridad para prevenir contactos eléctricos

### Contacto directo

Es el contacto de personas con partes eléctricamente activas de materiales y equipos.

Se evita colocando fuera del alcance de las personas los elementos conductores bajo tensión mediante alguna de las siguientes medidas:

ITC-BT 024

- Alejamiento de las partes activas de la instalación, de este modo se hace imposible un contacto fortuito con las manos.
- Interposición de obstáculos (armarios aislantes o barreras de protección), con ello se impide cualquier contacto accidental con las partes activas de la instalación. Si los obstáculos son metálicos, se deben tomar también las medidas de protección previstas contra contactos indirectos.
- Recubrimiento con material aislante (aislamiento de cables, porta-lámparas, etc.). No se consideran materiales aislantes apropiados la pintura, los barnices, las lacas o productos similares.

Aunque usemos estas protecciones contra los contactos directos, hay ocasiones en las que concurren fallos debido a problemas de mantenimiento, imprudencias, etc.

Para hacer frente a estos errores se introducen los interruptores diferenciales, que facilitan una rápida desconexión de la instalación y reducen el peligro de accidente mortal por contacto eléctrico directo.

Los diferenciales son también unos dispositivos de protección que actúan desconectando el suministro de electricidad a la instalación cuando se establece un contacto con un equipo con defecto eléctrico. El funcionamiento de los diferenciales se debe comprobar periódicamente a través del botón TEST.

Para aplicar una protección diferencial, tanto los aparatos como las bases de los enchufes han de estar puestos a tierra. Las tomas de tierra tienen como objetivo evitar que cualquier equipo descargue su potencial eléctrico a tierra a través de nuestro cuerpo. En condiciones normales, cualquier equipo puede tener en sus partes metálicas una carga eléctrica bien por electricidad estática o bien por una derivación; para evitar precisamente una descarga eléctrica cuando tocamos dicho equipo, se exige que este tenga sus partes metálicas con toma de tierra.

### Contacto indirecto

Es el contacto de personas con elementos conductores (masas) puestos accidentalmente bajo tensión por un fallo de aislamiento.

Los sistemas de protección contra estos contactos están fundamentados en estos tres principios:

- Impedir la aparición de defectos mediante aislamientos complementarios.
- Hacer que el contacto eléctrico no sea peligroso mediante el uso de tensiones no peligrosas.
- Limitar la duración del contacto a la corriente mediante dispositivos de corte.

Básicamente, el riesgo de contacto indirecto se evitaría mediante la toma de tierra y/o dispositivos de corte automático de la tensión o de la intensidad de la corriente (magnetotérmicos y diferenciales).

Los magnetotérmicos actúan interrumpiendo el paso de la corriente cuando hay sobrecargas en la red o bien cuando hay cortocircuitos. Tanto en un caso como en otro, el magnetotérmico actúa produciendo un corte en el suministro eléctrico a la instalación. Pasados unos segundos, y comprobando que la causa que ha motivado el corte se ha subsanado, se puede volver a conectar.

## Trabajos en instalaciones eléctricas

Las técnicas o procedimientos para trabajar en instalaciones eléctricas o en sus proximidades se establecerán teniendo en cuenta que deben efectuarse siempre sin tensión.

*¿Cómo dejamos sin tensión una instalación?*

Antes de intervenir sobre una instalación, la primera norma de seguridad es la desconexión del circuito eléctrico. Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación deberán llevarse a cabo por personal autorizado y cualificado en trabajos de alta tensión.

Cuando se vayan a realizar trabajos en instalaciones eléctricas, y salvo que existan razones esenciales para hacerlo de otra forma, se seguirá el proceso que a continuación se describe, desarrollándose secuencialmente en cinco etapas a la hora de suprimir la tensión, y que son las siguientes:

1. Desconectar la parte de la instalación en la que se va a realizar el trabajo, debe aislarse de todas las fuentes de alimentación. El

aislamiento estará constituido por una distancia en aire o en la interposición de un aislante. Ambos casos deben garantizar suficientemente dicho aislamiento técnico.

2. Prevenir cualquier posible retroalimentación: los dispositivos de maniobra utilizados para desconectar la instalación deben asegurarse contra cualquier posible reconexión, preferentemente por bloqueo del mecanismo de maniobra, y deberá colocarse, cuando sea necesario, una señalización que prohíba la maniobra. En ausencia de bloqueo mecánico se adoptarán medidas de protección equivalentes.
3. Verificar la ausencia de tensión: la ausencia de tensión deberá verificarse en todos los elementos activos de la instalación eléctrica, o lo más cerca posible de la zona de trabajo. En el caso de alta tensión, el correcto funcionamiento de los dispositivos de verificación de ausencia de tensión deberá comprobarse antes de dicha verificación. El operario utilizará la pértiga y se aislará mediante guantes y banqueta.
4. Poner a tierra y en cortocircuito: las partes de la instalación donde se vaya a trabajar deben ponerse a tierra y en cortocircuito:
  - En las instalaciones de alta tensión.
  - En las instalaciones de baja tensión que por inducción, o por otras razones, puedan ponerse accidentalmente en tensión.

Los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito deben conectarse en primer lugar a la toma de tierra y a continuación a los elementos a poner en tierra, y deben ser visibles desde la zona de trabajo. Si esto último no fuera posible, las conexiones de puesta a tierra deben colocarse tan cerca de la zona de trabajo como se pueda.

5. Proteger frente a los elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Hasta que no se hayan completado estas cinco etapas no se podrá autorizar el inicio del trabajo sin tensión y se considerará que la instalación está en tensión.

## ¿Cómo reponemos la tensión?

La reposición de la tensión únicamente comenzará una vez finalizado el trabajo, después de que se hayan retirado todos los trabajadores que no resulten indispensables en la zona y de que se hayan recogido de la zona de trabajo las herramientas y los equipos utilizados.

Este proceso de reposición de la tensión comprende los siguientes pasos:

1. La retirada, si las hubiera, de las protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo.
2. La retirada, si la hubiera, de la puesta a tierra y en cortocircuito.
3. El desbloqueo y/o la retirada de la señalización de los dispositivos de corte.
4. El cierre de los circuitos para reponer la tensión.

Desde el momento que se suprima una de las medidas inicialmente adoptadas para realizar el trabajo sin tensión en condiciones de seguridad, se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.

Como excepción a la regla general, en los siguientes casos se podrán realizar trabajos con la instalación en tensión:

- Operaciones elementales en baja tensión, con material eléctrico concebido para tal utilización y sin riesgo para el personal en general.
- Trabajos en instalaciones con tensiones de seguridad.
- Operaciones que por su propia naturaleza, como mediciones, ensayos y verificaciones, requieran estar en tensión.
- Trabajos en instalaciones cuyas condiciones no permitan dejarlas sin suministro eléctrico.

**RD 614/2001,  
arts. 4.3, 4.4 y 4.5 y  
anexo II.A.2**

## Trabajos con tensión

Los trabajos con tensión deberán ser realizados por trabajadores cualificados, siguiendo un procedimiento de trabajo previamente estudiado, utilizando los equipos y materiales que aseguren la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico y garantizando que no pueda contac-

tar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto del suyo.

Asimismo, los trabajadores deberán disponer de un apoyo sólido y estable que les permita tener las manos libres y de una iluminación que les facilite realizar su trabajo en condiciones de visibilidad adecuadas, señalizando y/o delimitando adecuadamente la zona de trabajo siempre que exista la posibilidad de que otros trabajadores o personas ajenas penetren en dicha zona y accedan a elementos en tensión.

### 1. *Trabajos en instalaciones de baja tensión*

- El personal debe ser cualificado; en aquellos casos donde la comunicación sea difícil, deberán concurrir por lo menos dos trabajadores.
- Los métodos de trabajo, equipos y materiales deben asegurar la protección del trabajador frente a riesgos eléctricos; esto es, utilizar pantallas o cubiertas, herramientas, pértigas, banquetas, todo ello aislante, y EPI contra riesgo eléctrico.
- Se prestará especial atención a los apoyos estables y sólidos, a la buena iluminación y a la posibilidad de que el trabajador lleve objetos conductores (pulseras, relojes, cadenas...).
- La zona se debe señalizar.
- Se tendrán en cuenta las condiciones ambientales y climatológicas si el trabajo se realiza al aire libre.

RD 614/2001, art. 4.5 y anexo III.A)

### 2. *Trabajos en instalaciones de alta tensión*

Los riesgos de este tipo de instalaciones son básicamente los mismos que para la baja tensión, aunque existe un caso especial para la alta tensión, que es que en algunas ocasiones no es necesario un contacto físico con los elementos de la instalación, sino que por el simple hecho de acercarse al elemento en tensión se establece el arco eléctrico (ver más adelante “Trabajos en proximidad”).

RD 614/2001, anexo III.B)

- Los trabajos en alta tensión se realizarán bajo la dirección y vigilancia de un jefe de trabajo (una persona cualificada que asume la responsabilidad directa del trabajo). El personal autorizado para este tipo de trabajos estará capacitado y será habilitado por el empresario tras una prueba de evaluación.

- Los procedimientos de trabajo indicando las medidas de seguridad, materiales y medios de protección, y todas aquellas circunstancias que pudieran exigir la interrupción del trabajo, deberán figurar por escrito.

En aplicación de las normas de riesgos eléctricos para alta tensión, se observará el cumplimiento de los reglamentos siguientes:

- Centrales generadoras de energía eléctrica.
- Líneas eléctricas de alta tensión.
- Estaciones de transformación.
- Condiciones técnicas y garantías de seguridad.
- Instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT.

### 3. *Trabajos en proximidad*

Se conoce como trabajo en proximidad aquel durante el cual el trabajador no entra en contacto físico con la fuente generadora de riesgo eléctrico, pero sí está lo suficientemente próximo a ella como para que los efectos de la corriente eléctrica tengan efecto sobre él.

Para efectuar los trabajos en proximidad se adoptarán medidas que reduzcan al máximo las zonas de peligro, así como los elementos de tensión. Para ello se deberá:

- Limitar la zona de trabajo mediante barreras, envolventes o protectores, de manera que aseguren la protección.
- Formar e informar al personal directa e indirectamente implicado no solo de los riesgos existentes, sino también de la necesidad de informar sobre la insuficiencia de medidas adoptadas.

RD 614/2001, art. 4.7 y  
anexo V

Si las medidas apuntadas no suponen una significativa protección para los trabajadores, dichos trabajos deberán realizarse por personal autorizado o bajo la vigilancia de alguno de ellos.

Como ejemplo de trabajo en proximidad, en el que se aplicarían los preceptos más arriba señalados, estarían los trabajos cerca de líneas aéreas o subterráneas en edificación, obra pública o trabajos agrícolas.

#### 4. *Trabajos en instalaciones con riesgo de incendio o explosión*

Para la realización de trabajos en instalaciones eléctricas en emplazamientos de este tipo se deberán seguir unos procedimientos que reduzcan al máximo los riesgos, tales como:

- Limitar y controlar la presencia de sustancias inflamables.
- Evitar la aparición de focos de ignición.
- Prohibir realizar trabajos en tensión, salvo si los equipos están concebidos para poder trabajar en atmósfera explosiva.
- Adecuar los medios y equipos de extinción al tipo de fuego y estar disponibles.
- Los trabajos con riesgo de incendio los llevarán a cabo trabajadores autorizados y los trabajos en atmósferas explosivas los realizarán trabajadores cualificados.

RD 614/2001,  
anexo VI.A

#### 5. *Trabajos con electricidad estática*

Se denomina electricidad estática a los electrones libres que permanecen en un lugar, sin moverse y con una carga negativa. Para producir electricidad estática basta con el contacto o fricción y la separación entre dos materiales generalmente diferentes y no necesariamente aislantes, uno de ellos mal conductor de la electricidad.

Una de las formas más comunes de generar electricidad estática es la que se produce por fricción en cintas transportadoras, correas, al pasar por una polea, al pasar entre rodillos, etc.

El cuerpo humano es un buen conductor y puede acumular cargas electrostáticas en ambientes con humedad relativa baja, pudiendo dar lugar a un potencial de varios miles de voltios. Estas cargas se generan por contacto del calzado con suelos aislantes o en los propios movimientos del trabajador en la realización de sus tareas.

La ropa utilizada puede dar lugar a la generación de electricidad estática. Esta situación es particularmente peligrosa en quirófanos, instalaciones de fabricación de explosivos y ocupaciones similares, ya que al quitarse las prendas pueden dar lugar a la generación de electricidad estática.

Desde el punto de vista de la electricidad estática, las personas se consideran buenos conductores y se pueden tener descargas:

- Cuando una persona está en contacto con tierra y un cuerpo conductor apagado.
- Cuando una persona está cargada y en contacto con un conductor conectado a tierra.
- Cuando una persona está cargada y en contacto con un conductor aislado.

Se debe prestar especialmente atención y evitar tanto las descargas peligrosas como las chispas en trabajos donde haya una fricción continuada de materiales aislantes, así como los procesos donde se almacenen, transporten o envasen líquidos o polvos inflamables.

Como medidas preventivas para evitar la acumulación de cargas electrostáticas:

- Eliminar los procesos de fricción.
- Evitar la caída de personas.
- Evitar procesos de pulverización o aspersion.
- Utilizar materiales antiestáticos.
- Conexión a tierra y entre sí de los materiales susceptibles de adquirir carga.

RD 614/2001,  
anexo VI.B

## Normas para trabajar en instalaciones eléctricas

1. Nadie que no esté debidamente formado debe realizar trabajos eléctricos. En las empresas con riesgo debe existir un plan de formación con actualización periódica sobre seguridad, normativa y primeros auxilios. Los trabajadores formados deberán tener la correspondiente acreditación.
2. Los trabajos eléctricos requieren utilización de distintos equipos de protección personal: guantes o calzado aislantes, casco, pértigas aislantes, alfombras aislantes, etc. Estos equipos, así como las herramientas eléctricas, deben ser revisados antes de cada uso con el fin de detectar cualquier anomalía que afecte a su capacidad de aislamiento.
3. Se debe disponer de una normativa de seguridad eléctrica, en la que se detallarán los trabajos con riesgo, los procedimientos a utilizar, las

LPRL, art. 15.3;  
RD 614/2001, anexos

LPRL, art. 17.2;  
RD 614/2001, anexos

prohibiciones, las actuaciones en caso de anomalía o accidentes, etc. Es conveniente la instauración de un “permiso para trabajos especiales” cuando se asigne una tarea con riesgo eléctrico, así como evitar la ejecución de tareas con claro riesgo en solitario.

4. Se utilizará un método de trabajo seguro y una buena señalización de seguridad, debiendo haber una persona encargada o jefe de obra que asegure la coordinación entre todos los intervinientes (sobre todo cuando intervienen varias subcontratas y trabajadores que no son electricistas, como pintores, albañiles, etcétera).

LPRL, art.16.2;  
RD 614/2001, anexos

LPRL, art.16.2;  
RD 614/2001, anexos

## Primeros auxilios

Si hay alguna actividad laboral en la que la formación en primeros auxilios sea realmente vital es en aquellos trabajos que producen, transportan y manejan electricidad. En 4-5 minutos pueden producirse daños irrecuperables, por lo que una actuación a tiempo puede salvar una vida.

Tan importante es conocer las medidas preventivas como conocer la forma de actuación ante un accidente por contacto eléctrico.

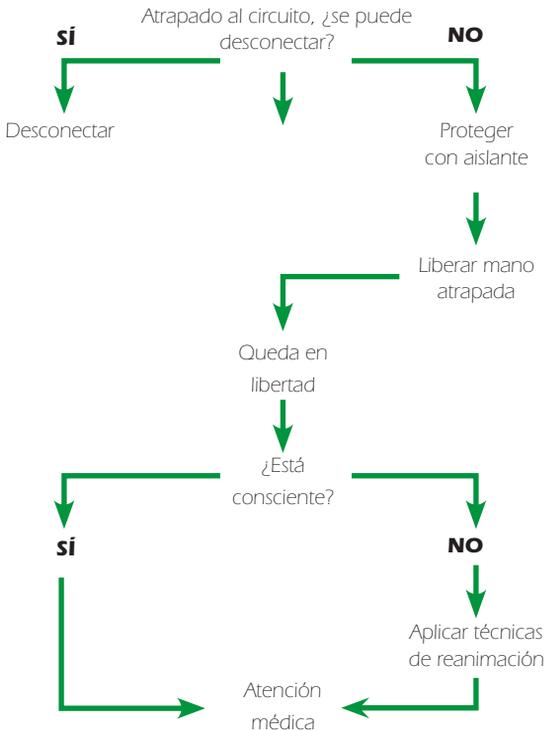
En caso de electrocución, las personas que son atendidas inmediatamente tienen muchas más posibilidades de salvarse que aquellas que no lo son. Cuando una persona sufra los efectos de una corriente eléctrica, los presentes deben efectuar inmediatamente las siguientes operaciones:

1. *Retirar a la víctima de la corriente.* Esta operación ofrece gran peligro, ya que las personas que intentan ayudar pueden exponerse al riesgo. Para ello se deben tener en cuenta las siguientes precauciones:
  - Cortar la fuente de alimentación.
  - Si la operación anterior no fuese posible, se intentará cortocircuitar los conductores y ponerlos a tierra. Quien realice esta operación deberá aislarse previamente de tierra.
  - Separar a la víctima con una pértiga no conductora.

En cualquier caso el personal de salvamento debe aislarse del suelo (a través de un banco o caja de madera) y de los conductores y la víctima, utilizando equipos de protección aislantes, como guantes, botas, etc.

2. *Reanimar a la víctima.* Siempre que se produzca el desvanecimiento de la víctima, conviene intentar su reanimación, sin dejar de avisar a los servicios médicos. La reanimación debe realizarse, aunque parezca que la víctima ha fallecido, aplicando respiración artificial y masaje cardíaco hasta que llegue asistencia médica.

Tiempo en el que se empieza a reanimar	Porcentaje de recuperaciones
1 minuto	95%
2 minutos	90%
3 minutos	75%
4 minutos	50%
5 minutos	25%
6 minutos	1%



3. *Quemaduras*. Los tipos de quemaduras que pueden producirse por efecto de la electricidad son:
- Quemaduras superficiales por calor y llamas.
  - Quemaduras por arco eléctrico o fogonazo.
  - Quemaduras, llamadas propiamente eléctricas, por la acción de la corriente a través del organismo, ya que lesionan planos más profundos y a menudo destruyen músculos y alteran órganos internos.

Con respecto a las quemaduras, su tratamiento sería el que sigue:

- Eliminar o suprimir la causa. Si la ropa está en llamas, impedir que el accidentado corra, enrollarlo en una manta o abrigo, o hacerle rodar por el suelo.
- Enfriar la quemadura. Rociar las regiones quemadas con abundante agua a una temperatura entre 10 ° y 20 °C, durante 10 o 15 minutos.
- Cubrir las quemaduras. Proteger las quemaduras con sábanas limpias y a ser posible con compresas o gasas estériles.
- Cubrir al herido con una manta o similar con el fin de evitar el enfriamiento general.
- Poner en posición horizontal al quemado. Generalmente de espaldas (o en posición lateral si tiene quemada la espalda o boca abajo si tiene quemados los costados y la espalda).
- No dar de beber ni comer al quemado grave.
- Avisar a la asistencia médica.
- Evacuación inmediata.

### Guía de control sindical

- ¿Se revisan regularmente por personas competentes todos los equipos eléctricos?
- ¿Constan por escrito los resultados de estas revisiones? ¿Se corrigen las situaciones inseguras detectadas?
- En condiciones de humedad, ¿se reduce el voltaje de los equipos?
- ¿Están claramente identificados todos los cables eléctricos?
- ¿Las intervenciones sobre instalaciones eléctricas se efectúan en ausencia de tensión?

- ¿Existe en la empresa normativa interna escrita que regule las actuaciones en casos de corte y reposición de tensión?
- ¿Fija específicamente quién, cómo y con qué pasos previos se ha de proceder?
- ¿El personal que interviene sobre instalaciones eléctricas ha recibido una formación específica debidamente acreditada?
- ¿Dichos trabajadores disponen del equipo adecuado: herramientas aisladas, protección personal, equipos para verificación de tensión?
- ¿Está el personal debidamente adiestrado en técnicas de asistencia de urgencia ante un eventual accidente eléctrico?
- ¿En las zonas bajo tensión se dispone de extintores adecuados para un incendio eléctrico? ¿Y en las zonas de alta tensión, de mantas de protección de quemados?
- ¿Están presentes, de forma habitual, los mandos y/o técnicos de la empresa durante la realización de trabajos con riesgo eléctrico crítico?
- ¿Existe en la empresa un programa de inversiones anual para corregir situaciones peligrosas detectadas con anterioridad, aunque no sean de riesgo inminente?
- ¿Los armarios, equipos y zonas o salas de alta tensión disponen de puertas, cierres, armarios, etc., provistos de llave o candado? ¿Si es así, se controla la posesión de la clave suficientemente y bajo responsabilidad individual?

### ¿Qué dice la ley?

Al contrario de lo que ocurre con otros riesgos, en materia de electricidad contamos con una legislación muy concreta, muy pormenorizada y que permite exigir una protección muy eficaz. No deja mucho espacio para interpretaciones subjetivas, y la Inspección de Trabajo no suele permitir aplicaciones laxas de la norma.

El real decreto sobre riesgo eléctrico (RD 614/2001) se ocupa de las técnicas y procedimientos de trabajo seguros, que se desarrollan en diferentes anexos (el INSHT publicó la *Guía técnica para la prevención y evaluación del riesgo eléctrico*).

<b>ANEXOS REAL DECRETO RIESGO ELÉCTRICO (RD 614/2001)</b>	
I.	DEFINICIONES
II.	TRABAJOS SIN TENSIÓN A. Disposiciones generales B. Disposiciones particulares
III.	TRABAJOS EN TENSIÓN A. Disposiciones generales B. Disposiciones adicionales para trabajos en alta tensión C. Disposiciones particulares
IV.	MANIOBRAS, MEDICIONES, ENSAYOS Y VERIFICACIONES A. Disposiciones generales B. Disposiciones particulares
V.	TRABAJOS EN PROXIMIDAD A. Disposiciones generales B. Disposiciones particulares
VI.	TRABAJOS EN EMPLAZAMIENTOS CON RIESGO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN. ELECTRICIDAD ESTÁTICA

Se desarrolla la idea general que, siempre que sea posible, se deberá trabajar sin tensión, generalizando el recurso a las llamadas cinco reglas de oro, que la antigua OGSHT solo requería para trabajos en alta tensión.

Para los trabajos en tensión, la realización de maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones y los trabajos en proximidad se extreman los requerimientos en materia de formación del personal, y utilización de métodos y equipos que garanticen la máxima seguridad.

La seguridad de las instalaciones se regula en la reglamentación electrotécnica y otras normativas específicas (art. 3.4 del RD 614/2001). En el ámbito de la baja tensión, esto nos remite al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y a sus numerosas instrucciones técnicas complementarias.

Se trata de un conjunto de normas de elevado contenido técnico, por lo que lo ideal sería contar con el asesoramiento de un experto, que reconozca las instalaciones y las prácticas de trabajo, detecte los fallos de seguridad existentes e informe sobre las soluciones técnicas y legales que pueden

corregir dichos fallos. A partir de este informe, y si es posible siempre con el asesoramiento del técnico, los pasos siguientes son los de negociar con la empresa, y, si no queda otro remedio, denunciar ante Inspección.

Para quienes no cuenten con asesoramiento técnico, resumimos lo esencial de la normativa:

- La idea fundamental es impedir el contacto, directo o indirecto, entre la persona y la corriente. Para ello se dictan normas estrictas sobre aislamiento de los conductores, interrupción de la alimentación antes de cualquier manipulación de elementos activos y puesta a tierra de las masas.
- El otro gran recurso para evitar accidentes son los dispositivos de corte automático (diferenciales), que desconectan la instalación cuando se produce un contacto. Los diferenciales aseguran que si falla el primer objetivo y hay contacto con la corriente, los daños serán limitados porque la descarga será muy breve.
- Ambas medidas deben usarse simultáneamente.
- Es importante quedarse con la idea de que la legislación es muy completa: donde se cumple no queda riesgo, y donde hay riesgo es porque no se cumple. Por ello se puede exigir de la empresa la corrección inmediata de cualquier situación de riesgo que detectemos (o nos denuncien los compañeros), y si esta no actúa de inmediato denunciar sin más trámites.

**Advertencia:** aunque es una línea jurisprudencial más que discutible, se debe tener en cuenta que muchas sentencias mantienen que si el trabajador accidentado era un profesional de la electricidad y conocía el peligro de no observar las buenas prácticas de trabajo, la culpa del accidente es suya y nada se puede reclamar al empresario.

#### Normativa

- RD 486/1997, de 14 de abril. BOE 23/04/1997.
- RD 1215/1997, de 18 de julio. BOE 07/08/1997.
- RD 7/1988, de 8 de enero. BOE 14/01/1988.
- RD 3275/1982, de 12 de noviembre. BOE 01/12/1982.
- RD 842/2002, de 2 de agosto. BOE 18/09/2002.
- RD 614/2001, de 8 de junio. BOE 21/06/2001.
- RD 314/2006, de 17 de marzo. BOE 28/03/2006.
- Guía técnica (2009) del INSHT.
- NTP (INSHT): 957, 904, 567, 437, 400.
- LPRL, 31/1995, de 8 de noviembre.





**Maquinaria, tecnología, herramientas**



## Riesgo mecánico: máquinas y herramientas

En nuestro país, uno de cada cinco accidentes de trabajo está relacionado con máquinas o con el uso de herramientas. Una buena parte de los más graves también tiene que ver con máquinas y con determinadas herramientas. Esto significa que en muchas ocasiones las personas que trabajan sufren lesiones y mutilaciones en su cuerpo e incluso llegan a perder la vida a causa de sus instrumentos de trabajo.

Se estima que un 75% de los accidentes con máquinas se evitaría con resguardos de seguridad. Sin embargo, el accidente se suele seguir atribuyendo a la imprudencia o temeridad del accidentado. De nuevo, la víctima es la culpable.

A menudo los elementos de seguridad existen, pero están mal diseñados, fabricados con materiales inadecuados o no se someten a las necesarias inspecciones y controles periódicos. Otras veces dificultan la realización del trabajo e incluso constituyen un riesgo en sí mismos.

Existen resguardos y dispositivos de seguridad disponibles para todo tipo de máquinas y se ha estudiado que cuando están instalados de forma correcta, la tasa de accidentes cae en picado.

### Máquinas

¿Cuál es el riesgo?

Los accidentes en el trabajo con máquinas pueden ser por contacto o atrapamiento en partes móviles y por golpes con elementos de la máquina o con objetos despedidos durante el funcionamiento de la misma.

De aquí que las lesiones sean, principalmente, por alguno de estos motivos: aplastamiento, cizallamiento, corte o seccionamiento, arrastre, impacto, puncionamiento, fricción o abrasión y proyección de materiales.

## ¿Dónde está el riesgo?

### 1. En las partes móviles de la máquina

Al entrar en contacto con las partes móviles de la máquina, la persona puede ser golpeada o atrapada.

#### Riesgos de las partes móviles de la máquina



##### De los elementos de rotación aislados:

**Árboles:** los acoplamientos, vástagos, brocas, tornillos, mandriles y barras o los elementos que sobresalen de los ejes o acoplamientos rotativos pueden provocar accidentes graves. Los motores, ejes y transmisiones constituyen otra fuente de peligro aunque giren lentamente.



**Resaltes y aberturas:** algunas partes rotativas son incluso más peligrosas porque poseen resaltes y aberturas como ventiladores, engranajes, cadenas dentadas, poleas radiadas, etc.



**Elementos abrasivos o cortantes:** muelas abrasivas, sierras circulares, fresadoras, cortadoras, trituradoras, etc.



##### De los puntos de atrapamiento:

**Entre piezas girando en sentido contrario:** en laminadoras, rodillos mezcladores, calandrias, etc.



**Entre partes giratorias y otras con desplazamiento tangencial a ellas:** poleas, cadena con rueda dentada, engranaje de cremallera, etc.

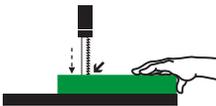


**Entre piezas giratorias y partes fijas:** la parte fija es en muchos casos la carcasa de protección.



##### De otros movimientos:

**Movimientos de traslación:** las piezas móviles suelen ir sobre guías. El peligro está en el momento en que la parte móvil se aproxima o pasa próxima a otra parte fija o móvil de la máquina. Esto ocurre en prensas, moldeadoras, aplanadoras, sierras, etc.



**El movimiento transversal** de una máquina en relación una parte fija externa a la máquina representa el mismo riesgo.



**Movimientos de rotación y traslación** en máquinas de imprimir, textiles, conexiones de bielas, etc.

**Movimientos de oscilación:** pueden comportar riesgo de cizalla entre sus elementos o con otras piezas y de aplastamiento cuando los extremos se aproximan a otras partes fijas o móviles.

## 2. *En los materiales utilizados*

Otro peligro se deriva del material procesado en la máquina, por contacto con el mismo o porque el material pone en contacto al trabajador con la parte móvil de la máquina. Ejemplo: una barra que gira en un torno, una plancha de metal en una prensa.

## 3. *En la proyección*

Proyección de partes de la propia máquina, como una lanzadera de un telar, pieza rota en una prensa, el estallido de una muela abrasiva, etc. La proyección puede ser también de partes del material sobre el que se está trabajando.

## 4. *Otros factores*

Energías: las diversas fuentes de energía de la máquina, incluida la energía almacenada y la inercia, pueden ser un factor que interviene en accidentes. Además, la energía eléctrica puede generar riesgo de contactos directos o contactos indirectos.

Calor y frío: el contacto con partes muy calientes o frías de máquinas puede dar lugar a quemaduras, escaldaduras y otras lesiones, por llamas o explosiones y también por radiación de las fuentes de calor. Las temperaturas ambientales demasiado calientes o frías pueden afectar a la salud y/o el confort.

Agentes químicos: las máquinas pueden ser fuente de exposición a materiales y sustancias perjudiciales para las personas o el medio ambiente por las materias primas que se usan en el proceso o por las materias generadas por la máquina, y pueden presentarse en forma de vapores, humos, partículas respirables, gases o líquidos contaminantes, etc.

Ruido, vibraciones (por contacto directo o por proximidad), radiaciones ionizantes o no ionizantes (incluidos los campos electromagnéticos), etc.

Iluminación: debe ser suficiente para la tarea que se tenga que realizar, contemplando tanto el trabajo de operación como las diversas tareas de mantenimiento, tanto por razones de seguridad como de ergonomía.

Ergonómicos: los puestos de trabajo no deben requerir posturas incómodas, ni esfuerzos físicos o posturales, o demandas de atención muy intensas.

Organización del trabajo: la utilización y las labores de mantenimiento de las máquinas deben organizarse definiendo las tareas y responsabilidades para cada trabajador, según la formación de estos. También se debe organizar el ritmo de trabajo y los descansos, etc.

Riesgo de quedar encerrado en una máquina: la máquina debe posibilitar la salida rápida y/o la comunicación con el exterior.

Riesgo de resbalar, tropezar o caer: las partes de la máquina sobre las que esté previsto que puedan desplazarse o estacionarse personas se deben diseñar y fabricar de manera que se evite que resbalen, tropiecen o caigan sobre esas partes o fuera de ellas. Cuando proceda, dichas partes estarán equipadas de asideros fijos que permitan a los usuarios conservar la estabilidad.

## El mantenimiento de las máquinas

Las estadísticas señalan que gran parte de los accidentes de trabajo relacionados con máquinas no suceden durante la “operación normal”, sino durante las tareas englobadas bajo el rótulo global de “mantenimiento”.

- Montaje e instalación.
- Operación.
- Reglaje, ajuste, engrase.
- Mantenimiento preventivo.
- Reparación.
- Limpieza.
- Desmontaje.
- Puesta fuera de servicio.

Los trabajos de mantenimiento de las máquinas suponen riesgos diferentes a los relacionados con su operación. Son tareas que resultan necesarias y/o previsibles en las distintas fases del ciclo de vida de la máquina y por tanto no pueden improvisarse: deben formar parte de la planificación de la actividad productiva, para asegurar que se realizan del modo más seguro.

## Dónde está el riesgo

Muchas operaciones de mantenimiento, inspección, montaje y ajuste de elementos, cambio de herramientas, engrasado, limpieza, reparación, etc., requieren el acceso a las zonas peligrosas de la máquina (partes móviles, partes con energía, contaminadas con tóxicos, ácidos, calientes, etc.). Los peligros pueden también derivarse de las características de los espacios o ambientes en que se desarrollan estos trabajos o en la falta de medios apropiados. Ejemplos de accidentes:

- Para un determinado ajuste se necesita un útil (una llave que según la documentación del equipo debe acompañar al equipo), pero no está disponible. El trabajador intenta hacerlo con otra llave, y esta se le dispara.
- Por falta de medios apropiados para llegar a la parte superior de la máquina para realizar un ajuste se produce una caída.
- Al pararse la máquina y comprobar que hay un atasco, careciendo de un método seguro, el trabajador accede a la parte móvil con la mano, etc.

*Los trabajos de mantenimiento pueden entrañar muchos riesgos, a veces no contemplados en la documentación de las máquinas, por lo que se debe extremar la precaución.*

*Las medidas de seguridad para estos trabajos deben estar contempladas expresamente en el plan de prevención y en las órdenes de trabajo.*

## Plan de prevención, evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva

Los delegados de prevención han de comprobar que la *evaluación de riesgos* haya tomado en cuenta todas y cada una de las tareas necesarias. Además, las evaluaciones deben incluir todos los riesgos asociados a cada una de estas tareas, las medidas preventivas adoptadas y el modo en que se va a organizar el trabajo.

LPRL, art. 16

La evaluación de riesgos permitirá determinar:

- Si se ha de establecer un procedimiento de trabajo seguro para determinadas tareas, y si se han de establecer los momentos en que se han de realizar, las precauciones a tomar previamente, etc.
- Cómo afectarán estos trabajos a otro personal, a otras tareas, etc.

- Personal que intervendrá y la formación requerida. En su caso, las tareas o trabajos que no deban efectuar aquellos trabajadores que no cuenten con un permiso especial.
- Para las tareas que por su peligrosidad se establezca que necesitan un permiso especial, se ha de poner en marcha un sistema de control, con responsabilidades de autorización y supervisión (partes, etc.).
- Para las tareas que pueden generar daños si no se realizan de una determinada manera, se elaborarán procedimientos o instrucciones de trabajo por escrito. Las instrucciones de trabajo escritas son imprescindibles para:
  - Tareas especialmente peligrosas o críticas, sean estas complejas o sencillas, en las que determinadas acciones u omisiones puedan causar daños.
  - Tareas que solo se han de realizar ocasionalmente: hay que tener en cuenta la posible dificultad para recordar aspectos que pueden resultar importantes y que por similitud a otros tipos de trabajos pueden conducir fácilmente al error.

Hay empresas que tienen elaboradas instrucciones de trabajo escritas donde se describe, paso a paso, la manera correcta de realizarlas. Es importante que en este mismo documento se señale, para cada uno de esos pasos, los riesgos y las normas específicas de salud y seguridad, de manera integrada; cuando ambos documentos se proporcionan por separado, pueden surgir dudas y/o confusiones. La validez de estas instrucciones ha de ser comprobada con la participación de los propios trabajadores y de los delegados de prevención.

### Controles periódicos

La adaptación de una máquina a los requisitos técnicos no es algo estático. Periódicamente hay que comprobar que el equipo conserva las características técnicas requeridas y que las tareas que se hayan considerado “peligrosas” en la evaluación de riesgos se hagan de la manera prevista.

Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

Además, las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el párrafo anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

**LPRL, art. 16.2.b**

La evaluación de riesgos inicial junto con la documentación aportada por el fabricante permite establecer, para cada máquina, los momentos y los puntos que se deben comprobar. Por ejemplo, pueden ser necesarias las siguientes comprobaciones:

1. Puntual, después de cada montaje en un nuevo lugar o emplazamiento.
2. Puntual, debido a transformaciones efectuadas, a accidentes, fenómenos naturales o faltas prolongadas de uso.
3. Planificada, para detectar deterioros debido al transcurso del tiempo o a la influencia de agentes externos. Ejemplos de fuentes de deterioro:
  - ❑ La exposición a la intemperie (corrosión, fuerza del viento, radiaciones ultravioletas asociadas a las condiciones ambientales, etc.).
  - ❑ El desgaste derivado del uso, como resultado del trabajo diario, que afecta a los órganos de las máquinas, la fiabilidad de los dispositivos de seguridad, etc.
4. Diaria, según se establezca en el manual de instrucciones de la máquina, por las características de la máquina y sus elementos de seguridad.

### El mantenimiento preventivo

Como resultado del trabajo diario y/o de agentes externos, hay elementos de las máquinas que se desgastan, y el mal funcionamiento las puede volver peligrosas. Estas situaciones no solo acarrear accidentes, sino también problemas de salud (derivados, por ejemplo, de humos por mala combustión, aumento del ruido, mayor esfuerzo físico, etc.). El mantenimiento preventivo debe controlar los aspectos clave que garantizan el buen funcionamiento, para evitar averías y fallos incontrolados, incluyendo, en su caso, las partes más internas. Por ejemplo, lubricación de rodamientos, sustitución de filtros, etc., para evitar agarrotamientos o sobrecalentamientos.

El desgaste también puede reducir la fiabilidad de los dispositivos de seguridad. De este modo, una máquina que inicialmente era “segura”, pierde sus cualidades de seguridad y se vuelve peligrosa. Estas partes deben ser revisadas para asegurar que desempeñan funciones de seguridad en todo momento: resguardos, equipos de aspiración, sistemas de parada de emergencia, dispositivos de descarga de presión, limitadores de sobrecarga o de momento de vuelco, limitadores de recorrido, etc.

Por ejemplo: los resguardos de material plástico transparente sufren desgaste debido a salpicaduras de fluidos o partículas, y así se reduce la visibilidad: una falta de mantenimiento preventivo podría inducir a su retirada.

El mantenimiento preventivo de las máquinas requiere organizar:

- Tareas y calendarios:
  - Determinar cuáles son los puntos que se deben revisar, las diversas intervenciones necesarias y la frecuencia, de acuerdo a las instrucciones del fabricante y la evaluación de riesgos.
  - Establecer el momento más adecuado para realizar cada actuación (al final o al comienzo de la jornada, tras finalizar el trabajo en curso, etc., según cómo afecta a otras tareas).
- Responsabilidades: cuando haga falta una coordinación y/o permisos especiales para tareas de especial peligrosidad, se ha de organizar la entrega de un parte por la persona responsable.
  - No hay que olvidar incluir en la planificación todas aquellas tareas de mantenimiento que se realizan por personal externo, tanto para poder hacer su seguimiento como para la necesaria coordinación empresarial.
- Capacidades: para cada máquina, y para cada intervención necesaria, se debe determinar qué personal ha de hacerla, teniendo en cuenta su formación:
  - Personal propio: es buena práctica que las revisiones de control de equipos sean realizadas por personal propio implicado en su utilización, siempre que tenga la competencia necesaria, pues esto contribuye a acrecentar su conocimiento de los mismos y de sus potenciales factores de riesgo.

- El servicio de mantenimiento autorizado por el fabricante: hay revisiones que deben ser llevadas a cabo por personal especialmente cualificado. Esto debe constar en las instrucciones de los fabricantes y suministradores de los equipos.
  - Otro personal técnico, externo, contratado por el empresario.
- Hay que disponer de un formulario para reflejar cada trabajo, el resultado y para comunicar las incidencias. Este formulario debe ser conservado en una carpeta para su seguimiento.
- Pueden realizarse revisiones específicas de los aspectos relacionados con la prevención de riesgos laborales, distintas de las revisiones de mantenimiento (si se considera necesario por motivos de la frecuencia diferente o porque están implicadas en la revisión personas diferentes).

### La observación del trabajo

La implantación de rutinas para la observación del trabajo con máquinas, tanto la operación normal como el mantenimiento, permite verificar que las tareas que se consideran críticas, por entrañar riesgos o problemas de cierta importancia, se están realizando de forma segura y de acuerdo con lo establecido. Esto permite:

- Mejorar los métodos y las instrucciones de trabajo.
- Evitar que actuaciones inseguras lleguen a convertirse en hábitos.
- Mejorar la información y formación.

En esta observación han de participar siempre los representantes de los trabajadores, además de los mandos, trabajadores implicados, técnicos, etc. La participación de la dirección de la empresa o supervisores demuestra su compromiso en el control y la corrección de riesgos.

En el plan de prevención se ha de establecer el tipo de observaciones (más informales o más sistemáticas), la periodicidad, la persona responsable, los puntos a observar, etc.

### Orden y limpieza alrededor de la máquina

Mediante revisiones periódicas se ha de asegurar que la zona de la máquina se mantiene en perfecto estado de conservación; limpia, or-

denada y señalizada. Es útil contar con un formulario que contemple los aspectos a observar, que incluya aspectos de salud, seguridad y gestión ambiental de residuos.

- Orden y conservación de útiles, accesorios y herramientas. Debe haber un armario o lugar adecuado. No debe dejarse ninguna herramienta u objeto suelto sobre la máquina.
- Zona de trabajo e inmediaciones de la máquina: libres de obstáculos y limpias (con especial atención a las manchas de aceite). Tanto las piezas en bruto como las ya mecanizadas deben apilarse de forma segura y ordenada o bien utilizar contenedores adecuados si las piezas son de pequeño tamaño.
- Los desperdicios, desechos o virutas deben ser retirados con regularidad, sin esperar al final de la jornada, utilizando un cepillo o brocha para las virutas secas y una escobilla de goma para las húmedas y aceitosas.
- Debe haber en lugar accesible contenedores para residuos especiales para desecharlos por separado, según corresponda, no con la basura común (incluyendo en su caso los trapos, los equipos de protección individual o la ropa de trabajo). Los desperdicios, trapos sucios de aceite o grasa que puedan arder con facilidad, se deben echar a contenedores adecuados (metálicos y con tapa).
- Se debe informar a la persona responsable acerca de cualquier anomalía que se observe en conducciones eléctricas, que puedan haber sido afectadas por cortes y daños producidos por las virutas y/o herramientas.
- Se debe señalar la zona de seguridad alrededor de las máquinas y dejar libres los caminos de acceso a la máquina.
- Los trabajos de reparación, comprobación y mantenimiento deben ser señalizados adecuadamente, además de la activación de mecanismos que eviten totalmente la puesta en marcha accidental (mediante bloqueo/consignación).

#### Reparaciones o mantenimiento “corrector”

Las actividades de mantenimiento corrector o “reactivo” son las que se realizan una vez que se ha producido un fallo (tras descubrirse un desgaste, desajuste, avería, o tras un “accidente”). Cuando causan la interrupción del trabajo, se suelen generar tensiones productivas que provocan la toma de decisiones improvisadas, que a menudo conllevan

acciones peligrosas. Hay que evitar que las averías generen presiones sobre los trabajadores para que continúen con el trabajo, indebidamente, lo que propiciaría conductas peligrosas.

Por lo tanto es importante que las reparaciones no sean consideradas sucesos imprevistos, estableciendo anticipadamente un modo de toma de decisiones que contemple la seguridad y la salud en primer lugar.

*Las averías de tipo eléctrico solamente pueden ser revisadas y reparadas por electricistas profesionales.*

### Consignación

Cuando el trabajo se debe hacer con la máquina detenida, esta debe ser bloqueada y señalizada (*consignada*) de modo que los trabajadores puedan comprobar, antes de hacer su intervención, que no puede ser puesta en marcha inesperadamente por:

- Fallos de la máquina.
- La acción de otras personas que pudieran ignorar la presencia de trabajadores de mantenimiento.
- Acciones inesperadas del propio trabajador que está realizando la tarea de mantenimiento.

*La consignación evita accidentes como atrapamiento de partes del cuerpo, golpes por elementos móviles de equipos, contacto con sustancias peligrosas, contactos eléctricos, etc.*

Para cada máquina y para diferentes trabajos en una misma máquina puede haber una forma distinta de realizar la consignación (teniendo en cuenta el tipo de trabajo, la ubicación del trabajador respecto del equipo, el grado de riesgo existente). Esta información debe estar incluida en la documentación de la máquina entregada por el fabricante, o en la documentación de la puesta en conformidad.

Todos los trabajadores deben estar informados acerca de los procedimientos de consignación implantados en la empresa. Además, los trabajadores y los mandos que intervienen en tareas sujetas a consignación, deben tener la formación suficiente.

*Las máquinas deben tener identificadas y señalizadas sus fuentes de energía y sus dispositivos de corte, que dispondrán de dispositivos de bloqueo.*

## Herramientas mecánicas portátiles

Son herramientas que para operar necesitan un aporte de energía eléctrica, neumática o térmica. Realizan movimientos de rotación o traslación y de percusión. Su uso está cada vez más extendido, ya que aportan mayor eficacia y rapidez en la ejecución de la tarea y ahorran esfuerzo.

Los riesgos principales son:

- Por contacto con la máquina.
- Por la fuente de alimentación (electrocución, roturas o fugas de aire comprimido, etc.).
- Por proyecciones de partículas (lesiones oculares).

Riesgos y prevención

### Sierras circulares:

Riesgos: – bloqueo de la hoja de la sierra y posible retroceso brusco de la máquina  
– retirada de la máquina del punto de corte  
– traslado de la herramienta

Prevención: – protección de la hoja de la sierra con una carcasa móvil  
– cuchillo divisor para completar la seguridad

### Atornilladoras:

Riesgos: – lesiones del antebrazo y muñeca por bloqueo de la máquina y giro brusco en sentido inverso

Prevención: – sistema de parada automática cuando finalice la operación de atornillado

### Taladradoras:

Riesgos: – oculares por proyección de materiales  
– caídas en trabajos de altura y sin una base firme de sujeción

- Prevención:
- utilizar la broca adecuada en tamaño y corte
  - presión sobre la máquina adecuada a la resistencia del material a taladrar
  - utilizar gafas de seguridad

### **Amoladoras:**

- Riesgos:
- rotura o estallido de la muela

- Prevención:
- almacenar, manipular, transportar y montar las muelas de forma que queden protegidas de golpes y tensiones excesivas
  - elegir la muela adecuada (en ningún caso de diámetro superior a 254 mm) a la máquina y al trabajo a realizar
  - revisarla, en busca de roturas, antes de comenzar el trabajo
  - hacer girar la muela en vacío, durante un minuto y con el protector puesto, antes de aplicarla sobre el punto de trabajo
  - la muela debe estar provista de un protector y la distancia entre este y la muela ser inferior a 25 mm
  - utilizar medios de protección personal: gafas de seguridad, guantes y mandil de protección

### **Grapadoras y clavadoras:**

- Riesgos:
- relativamente bajos si cuentan con los elementos de protección
  - las pistolas clavadoras por impulsión entrañan graves riesgos
- Prevención:
- dispositivo de protección contra proyección de clavos o grapas
  - inspección previa: presión y funcionamiento
  - impedir la puesta en marcha durante su manipulación y transporte
  - utilizar los clavos y grapas recomendados
  - medios de protección personal: gafas, calzado de seguridad, etc.

## Martillos neumáticos:

- Riesgos: – proyección de trozos del material sobre el que se trabaja o del propio martillo
- Prevención: – dispositivo de retención para evitar retroceso  
– inspeccionar su correcto funcionamiento  
– pantallas protectoras que aislen los puestos de trabajo vecinos  
– medios de protección personal: casco, guantes y gafas de seguridad

## Máquinas: ¿qué dice la ley?

La legislación que se ocupa de la seguridad de los trabajadores en el uso de las máquinas en el trabajo distingue las obligaciones de:

- *Los empresarios que las suministran, sean estos fabricantes o importadores:* Estos deben aplicar las normas sobre seguridad del producto: son normas que pretenden que en el mercado circulen legalmente solo máquinas seguras, concebidas y diseñadas teniendo en cuenta todas las exigencias de seguridad. En este ámbito, la normativa más importante es el RD 1644/2008. Pero la LPRL también lo menciona: “Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo están obligados a asegurar que estos no constituyan una fuente de peligro para el trabajador, siempre que sean instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por ellos”.
- *Los empresarios responsables de la utilización de las máquinas o “empresarios usuarios de máquinas”:* deben elegir bien las máquinas, mantenerlas en buenas condiciones y asegurar que se utilizan de forma segura en los lugares de trabajo. La normativa más relevante es el RD 1215/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Esta norma se aplica tanto a las máquinas como a las herramientas manuales.

## Obligaciones de los fabricantes o importadores

- Cumplir los requisitos esenciales de seguridad. El fabricante debe asegurar que la máquina no compromete la seguridad ni la salud de las personas, cuando está instalada y mantenida convenientemente y se utiliza de acuerdo con su destino. Incluso debe garantizar la seguridad de todos los usos razonables de la máquina, y prever dispositivos que dificulten su uso anormal.
- La adopción de todas estas medidas permite al fabricante hacer la “declaración de conformidad” y poner sobre la máquina el “marcado CE”, indispensables para la libre comercialización de un equipo de trabajo en los Estados miembros de la Unión Europea.
- El fabricante debe elaborar un completo manual de instrucciones en el idioma del país donde vaya a usarse la máquina, que obligatoriamente se debe entregar junto con la máquina. En este manual se describirán todas las características técnicas de la máquina; condiciones de uso, montaje y mantenimiento; dispositivos de seguridad incorporados, riesgos residuales y formas de evitarlos. Este manual debe suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.
- Las normas europeas no obligan a los fabricantes de fuera de la Unión Europea que no comercializan sus productos en dicho mercado. Por lo tanto, las máquinas adquiridas directamente por las empresas fuera de la UE deben ser puestas en conformidad.

RD 1644/2008

### *El manual de instrucciones de la máquina*

El manual de instrucciones es un elemento básico que debe ser suministrado junto con la máquina. Por ello forma parte del expediente técnico que debe preparar el fabricante antes de comercializar la máquina.

Las instrucciones deben proporcionar información para que la máquina se pueda utilizar con seguridad. El contenido no solo deberá tener en cuenta el uso previsto de la máquina, sino también su mal uso razonablemente previsible.

Independientemente de los requisitos esenciales específicos para determinados tipos de máquinas, el contenido mínimo del manual de instrucciones es:

RD 1644/2008,  
anexo I, 17.4.2

- La razón social y dirección del fabricante.
- La designación de la máquina y una descripción general de la misma.
- La declaración CE de conformidad o un documento que exponga su contenido.
- Las descripciones y explicaciones necesarias para el uso, mantenimiento y reparación de la máquina, así como para comprobar su correcto mantenimiento.
- Las instrucciones de montaje, instalación, conexión y puesta en servicio de la máquina.
- Las instrucciones para que las operaciones de transporte, mantenimiento y almacenamiento puedan realizarse con total seguridad.
- La descripción de las operaciones de reglaje y mantenimiento.
- Las características básicas de las herramientas que pueden acoplarse a la máquina.
- Si ha lugar, las instrucciones de aprendizaje.
- La información sobre el ruido emitido.
- Las contraindicaciones de uso.

El manual de instrucciones debe estar redactado en la lengua o lenguas oficiales comunitarias del Estado miembro donde se comercialice y/o se ponga en servicio la máquina. El manual de instrucciones que acompañe a la máquina será un “manual original” o una “traducción del manual original”, en este último caso, la traducción irá acompañada obligatoriamente de un “manual original”.

#### Obligaciones de los empresarios usuarios

- Garantizar que sus máquinas cumplen todas las normas que les son aplicables. Por esta vía se constituye la obligación de los empresarios de garantizar que sus máquinas cumplen tanto el RD 1644/2008 como el anexo I del RD 1215/1997. Es responsabilidad del empresario demostrar que su máquina cumple los estándares de seguridad europeos. La documentación del fabricante debe permitir al empresario comprobar que la máquina cumple ambas disposiciones. Para las máquinas sin documentación del fabricante (compradas de segunda mano, o fuera de Europa) es responsabilidad del empresario comprobar y asegurar que cumplen los estándares de seguridad exigidos.
- Garantizar que la máquina, en su emplazamiento concreto y en sus condiciones de uso reales, no presenta riesgos para la salud de los

trabajadores o que dichos riesgos se han reducido al mínimo. Nos referimos en concreto a aquellas medidas de protección, adicionales a las integradas, que en el emplazamiento concreto de la máquina pueden eliminar o reducir los riesgos que no ha sido posible eliminar en la fase de fabricación. Por ejemplo, si una máquina, a pesar de todos los dispositivos de seguridad integrada de los que dispone, es ruidosa, se puede poner en un emplazamiento aislado acústicamente.

- Tener en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización de la máquina.
- Disponer lo necesario para que las máquinas se usen de acuerdo con sus prescripciones técnicas de seguridad y cumpliendo lo dispuesto en el anexo II del RD 1215/1997.
- Asegurar el mantenimiento necesario de la máquina, para que esta conserve las condiciones de seguridad exigidas.
- Impedir la utilización de una máquina cuando, directa o indirectamente, se tenga conocimiento de que no ofrece las debidas garantías de seguridad para las personas o los bienes.
- Restringir el uso de máquinas que, por razones de seguridad y salud, requieran conocimientos especiales a las personas designadas y preparadas para ello.
- Responsabilizarse de que las revisiones, inspecciones y comprobaciones reglamentarias se efectúan en los plazos fijados.
- Conservar las instrucciones y demás documentos o certificados exigidos.
- Informar (preferentemente por escrito) y formar a los trabajadores sobre condiciones de utilización de las máquinas, riesgos para la salud que presentan, formas de evitarlos, situaciones anormales previsibles y prácticas de trabajo resultado de la experiencia. La información debe resultar comprensible para los trabajadores a los que va dirigida.
- Poner a disposición de las personas la información facilitada por el fabricante.

### *Elegir una máquina*

Antes de comprar, el empresario debe comprobar que la máquina, además de estar legalmente comercializada, es apropiada para responder a las necesidades para las que la adquiere.

El empresario debe consultar con los trabajadores antes de adquirir máquinas, para lo cual les debe aportar la información que ha reunido sobre las características de la máquina que va a comprar.

LPRL, art. 33.1.a

Una buena elección tiene que tener en cuenta:

- Los usos que se pretende dar a la máquina, que deben estar contemplados en la documentación suministrada por el fabricante. En caso contrario, se debe contactar con el fabricante para ver si ese uso está cubierto en su evaluación de riesgos. En caso negativo, es responsabilidad del empresario usuario efectuar la evaluación de riesgos, determinar las medidas preventivas pertinentes e implantarlas. En cualquier caso, el empresario debe examinar atentamente las instrucciones del fabricante para asegurarse de que no existen “incompatibilidades” con las condiciones previstas para el uso del equipo.
- Verificar la información sobre los elementos de la máquina que pueden suponer peligro para la seguridad: comprobar que se comprende todo, en particular las características del punto de operación, del sistema de transmisión de energía y de los controles de operación.
- Los sistemas para la protección ante los elementos peligrosos son perfectamente compatibles con las tareas que se van a realizar. Hay que tener en cuenta que las protecciones de seguridad no se deben retirar jamás: si estas protecciones impidieran el normal desarrollo del trabajo o la realización del mantenimiento preventivo o las reparaciones, tenderán a ser retiradas, con el consiguiente incremento de los riesgos para la seguridad.
- El local donde se va a usar la máquina es adecuado o se puede adaptar: se dispone de espacio suficiente para operar, circular, almacenar, alimentar el proceso, etc., sin crear peligro para la persona que va a operar el equipo o para otras personas.
- Los posibles efectos sobre la salud del proceso de trabajo: si se pueden producir polvos, vapores, ruido, humedad, si se ensuciarán los suelos, se alterará la temperatura ambiente y si será posible adoptar medidas para eliminar o minimizar estos riesgos en su origen.
- Número de horas diarias que la máquina tendrá que estar en funcionamiento y cada cuánto tiempo necesitará mantenimiento: las máquinas tienen unos límites de uso que no se deben superar.
- Perfil formativo que deben tener las personas que lo utilicen en su operación normal y las que realicen el mantenimiento, etc., y asegurarse que lo tienen antes de comenzar el proceso de trabajo. Considerar, en su caso, adaptaciones necesarias para su utilización por trabajadores discapacitados.

- Ergonomía del puesto: se han de elegir máquinas que no exijan movimientos repetidos, posturas forzadas o estáticas, sobreesfuerzos físicos y/o sobredemandas mentales (demandas intensas de atención a la calidad del producto, al proceso de funcionamiento, control de peligros, etc.).

## Herramientas: ¿qué dice la ley?

La seguridad de las herramientas, desde el punto de vista de su fabricación, se rige por el Real Decreto 1801/2003, sobre seguridad general de los productos, cuyo objeto es que los productores pongan en el mercado únicamente productos seguros. Este real decreto obliga a los fabricantes a seguir, en general, determinadas especificaciones técnicas (contenidas en normas armonizadas), que las hagan seguras para determinados usos a los que van destinadas (por ejemplo, trabajos con electricidad, etc.). Además, deben suministrar información sobre estas características.

**RD 1801/2003, art. 4.1.**

Las herramientas manuales son, en terminología legal, “equipos de trabajo”, definición que incluye “cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo”. En consecuencia, el RD 1215/1997, que establece obligaciones del empresario que pone a disposición de sus trabajadores equipos de trabajo, es de aplicación, en general, a las herramientas.

En concreto, establece que las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten las roturas o proyecciones de los mismos. Sus mangos o empuñaduras deberán ser de dimensiones adecuadas, sin bordes agudos ni superficies resbaladizas, y aislantes en caso necesario.

**RD 1215/1997, requisito 1.19 del anexo I**

También, que las herramientas manuales deberán ser de características y tamaño adecuados a la operación a realizar. Su colocación y transporte no deberán implicar riesgos para la seguridad de los trabajadores.

**RD 1215/1997, requisito 1.17 del anexo II**

El empresario, al comprar herramientas, debe tener en cuenta su adecuación respecto a determinados espacios, tareas o riesgos, y verificar si existe normativa específica que deba ser tenida en cuenta al seleccionar las herramientas que se van a adquirir: trabajos con electricidad, construcción, atmósferas explosivas, minería, espacios confinados, actividades subacuáticas, etc.

En cuanto a las condiciones mínimas exigibles de las escaleras de mano es importante señalar que en el pasado estuvieron tratadas en el real decreto sobre lugares de trabajo, pero actualmente deben ajustarse a lo establecido en el RD 1215/1997, sobre equipos de trabajo, tras la modificación de este por el RD 2177/2004 en lo referente a las *disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura*.

### Cuestionario de evaluación: ¿Es segura su máquina?

1. Los elementos móviles de las máquinas (de transmisión, que intervienen en el trabajo) están totalmente aislados por diseño, fabricación y/o ubicación (si su respuesta es negativa, pase al punto 2).

**Sí**                       **No**

2. Existen resguardos fijos que impiden el acceso a órganos móviles a los que se debe acceder ocasionalmente (si su respuesta es negativa, pase al punto 3).

**Sí**                       **No**

- 2.1. Son de construcción robusta y están sólidamente sujetos.

**Sí**                       **No**

- 2.2. Están situados a suficiente distancia de la zona peligrosa.

**Sí**                       **No**

- 2.3. Su fijación está garantizada por sistemas que requieren el empleo de una herramienta para que puedan ser retirados/abiertos.

**Sí**                       **No**

- 2.4. Su implantación garantiza que no se ocasionen nuevos peligros.

**Sí**                       **No**

2.5. Eliminan o minorizan el riesgo de proyecciones cuando este existe.

- Sí**                       **No**

3. Existen resguardos móviles asociados a un dispositivo de enclavamiento que impide la puesta en marcha de los elementos móviles mientras se pueda acceder a ellos y ordena la parada cuando dejan de estar en la posición de cerrados (si su respuesta es negativa, pase al punto 4).

- Sí**                       **No**

3.1. Si es posible, cuando se abren permanecen unidos a la máquina.

- Sí**                       **No**

3.2. Eliminan o minorizan el riesgo de proyecciones, cuando este existe.

- Sí**                       **No**

4. Existen resguardos regulables para limitar el acceso a las partes móviles a los casos estrictamente necesarios para el trabajo (si su respuesta es negativa, pase al punto 5).

- Sí**                       **No**

4.1. Preferentemente son autorregulables.

- Sí**                       **No**

4.2. Los de regulación manual se pueden regular fácilmente y sin necesidad de herramientas.

- Sí**                       **No**

4.3. Eliminan o minimizan el riesgo de proyecciones cuando este existe.

- Sí**                       **No**

5. Existen dispositivos de protección que imposibilitan el funcionamiento de los elementos móviles mientras el operario puede entrar en contacto con ellos (si su respuesta es negativa, pase al punto 6).

- Sí**                       **No**

5.1. Garantizan la inaccesibilidad a los elementos móviles a otras personas expuestas.

- Sí**                       **No**

5.2. Para regularlos se precisa una acción voluntaria.

- Sí**                       **No**

5.3. La ausencia o el fallo de uno de sus órganos impide la respuesta en marcha o provoca la parada de los elementos móviles.

- Sí**                       **No**

6. En operaciones con riesgo de proyecciones de fragmentos o partículas no eliminados por los resguardos o apantallamientos existentes, se usan equipos de protección individual.

- Sí**                       **No**

7. Los órganos de accionamiento son claramente visibles e identificables, son maniobrables inequívocamente, están colocados fuera de zonas peligrosas y su maniobra tan solo es posible de manera intencionada.

- Sí**                       **No**

8. El operador visualiza todas las zonas peligrosas desde el puesto de mando y, si no es así, el sistema de mando garantiza que cualquier puesta en marcha va precedida de una señal acústica claramente identificable.

- Sí**                       **No**

9. La interrupción o el restablecimiento, tras una interrupción de la alimentación de la energía, deja la máquina en situación segura.

- Sí**                       **No**

10. Existen uno o varios dispositivos de parada de emergencia accesibles rápidamente (quedan excluidas las máquinas en que dicho dispositivo no puede reducir el riesgo).

- Sí**                       **No**

11. Existen dispositivos para la consignación de la máquina o de sus partes peligrosas que garantizan la ejecución segura de operaciones de reparación, mantenimiento o limpieza.

**Sí**

**No**

12. El operario ha sido formado y adiestrado en el manejo de la máquina.

**Sí**

**No**

13. Existe manual de instrucciones en el que se especifica cómo realizar de manera segura distintas operaciones en la máquina: preparación, funcionamiento, limpieza, mantenimiento, etc.

**Sí**

**No**

14. Los riesgos persistentes en la máquina, tras adoptar las medidas de prevención-protección pertinentes, están debidamente señalizados a través de pictogramas fácilmente perceptibles y comprensibles.

**Sí**

**No**

15. Es posible utilizar la máquina o realizar las operaciones de mantenimiento, limpieza, etc., sin necesidad de ejercer movimientos o posturas forzadas.

**Sí**

**No**

16. Se evita en lo posible la exposición a ruido, vibraciones, efectos térmicos, etc., cuando se utiliza la máquina.

**Sí**

**No**

17. Se evita que el ritmo de trabajo del operario esté vinculado a una sucesión de ciclos automáticos.

**Sí**

**No**

18. La máquina está dotada de iluminación localizada en las zonas de trabajo, puesta a punto, reglaje y mantenimiento, cuando por sus características y/o sus resguardos hacen insuficiente la iluminación ambiental normal.

**Sí**

**No**

19. Se evitan en la iluminación parpadeos, deslumbramientos, sombras y efectos estroboscópicos, si pueden producir un peligro.

**Sí**

**No**

20. La colocación de señales, cuadrantes y visualizadores está adaptada a los parámetros y características de la percepción humana y la presentación de la información puede ser detectada, identificada e interpretada convenientemente.

**Sí**

**No**

### Criterios de valoración

Si ha contestado negativamente a los puntos que a continuación indicamos, las condiciones de seguridad de su/s máquina/s son:

- Muy deficientes: 1 y 2 o 1 y 3 o 1 y 4 y 5. En función del tipo de resguardo o dispositivo de seguridad requerido y no debidamente cubierto o reemplazado por otro.
- Deficientes: 1, 2, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.6, 3, 3.1, 3.2, 4, 4.1, 4.2, 4.3, 5, 5.1, 5.2, 5.3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14.
- Mejorables: 15, 16, 17, 18, 19, 20.

## Control sindical

La seguridad del trabajo con las máquinas requiere la atención sindical para asegurarse que la empresa integra la prevención en todas las fases de su actividad, haciendo uso del derecho de participación en las siguientes fases (ver cuadro):

### La evaluación de riesgos

Las máquinas que el empresario pone a disposición de los trabajadores deben estar bien elegidas, con características de fabricación que eliminen los riesgos de seguridad y salud en el origen. En caso contrario deben ser puestas en conformidad (evaluadas y mejoradas hasta conseguir unos niveles de seguridad suficientes).

En la evaluación se han de contemplar los riesgos derivados de las características de los equipos y del modo de utilización. En todo caso deben estar incluidas las tareas de mantenimiento, no solo la "operación normal".

Se debe comprobar que las máquinas están situadas en lugar adecuado, señalizadas, etc. La evaluación de riesgos no puede ser un documento "muerto" —se han de realizar los controles necesarios.

Si los delegados consideran que la máquina es peligrosa o que se trabaja de forma peligrosa, hay que considerar la interrupción del trabajo, la denuncia a la Inspección de Trabajo y/o a la autoridad de industria. Consulta con el sindicato.

<b>Plan de prevención</b>	<p>Verificar que la adquisición de máquinas se haga de manera preventiva. Comprobar que la operación, las tareas de mantenimiento y las medidas para mejorar su seguridad están contempladas expresamente en el plan de prevención.</p> <p>Verificar que se cumple con el plan en tiempo.</p>
<b>Planificación de la actividad preventiva, incluido el mantenimiento</b>	<p>Verificar que se planifican todos los trabajos de mantenimiento de las máquinas y sus mecanismos de seguridad, contemplando todas y cada una de las actuaciones previstas.</p>
<b>Formación</b>	<p>Comprobar que todos los trabajadores que trabajan con o cerca de máquinas, tienen la formación adecuada para realizar el trabajo sin riesgos de salud o seguridad.</p> <p>Los delegados de prevención han de participar en la planificación de la formación.</p>
<b>Organizar el trabajo, designar responsables y dar órdenes de trabajo precisas</b>	<p>El trabajo con máquinas debe estar organizado y supervisado para que se utilicen correctamente según lo indicado en la documentación de la máquina y/o en la evaluación de riesgos.</p> <p>La amplitud y complejidad del trabajo con máquinas puede variar enormemente, por lo que, como norma general, se debe establecer que hay trabajos que deben hacerse únicamente por las personas que hayan sido designadas para ello.</p> <p>En determinados casos, se debe considerar si para alguna tarea resulta necesaria la "presencia de recursos preventivos" contemplada en el artículo 32 bis del RSP.</p> <p>Se debe denunciar cualquier práctica de trabajo impuesta por la empresa contraria a las instrucciones del fabricante y perjudicial para la seguridad de los trabajadores.</p> <p>Para cada tarea, incluyendo las relacionadas con el mantenimiento, el empresario designará a la/s persona/s responsable/s y, en su caso, a las personas que han de realizarlo (personal propio o empresa externa). En ocasiones, además, ante actividades especialmente peligrosas o críticas, establecerá un sistema de permisos y prohibirá la realización de dichos trabajos a otro personal que no haya sido específicamente capacitado. También ha de cerciorarse de que se cuenta con los medios adecuados.</p> <p>Hay que contemplar, en su caso, si se realiza correctamente la coordinación de las actividades empresariales.</p>
<b>Procedimientos escritos para el trabajo seguro</b>	<p>Se tendrán en cuenta las instrucciones del fabricante del equipo y la información recogida por la propia empresa en la evaluación de riesgos, acerca de los riesgos y las medidas preventivas para los trabajos de mantenimiento de cada máquina.</p> <p>A falta de esa documentación, el procedimiento se ha de redactar recogiendo la experiencia en el mantenimiento de equipos similares, la propia experiencia en la utilización así como las incidencias conocidas de deterioros o desajustes.</p>

## Ruido

La necesidad de proteger en el medio laboral la salud del “aparato auditivo” es ya una preocupación bien reconocida e incorporada a la normativa mediante el Real Decreto 286/2006, “sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido”. Esta normativa establece unos valores límite de exposición a los que nunca debe estar expuesto un trabajador (87 dB(A)), así como un nivel de ruido ambiental desde el cual se determina que el empresario tiene obligación de actuar para su reducción, que se alcanza cuando el ruido es de 80 dB(A), por ser un nivel que está directamente relacionado con la pérdida de audición.

La normativa no es así de tajante respecto a los lugares de trabajo en los que los niveles de ruido sean inferiores a 80 dB (A), aunque siguiendo el consenso científico y las recomendaciones de los organismos especializados reconoce que afectan a la salud.

En el RD 286/2006 se declara que su objeto no es solo la protección de la salud auditiva de los trabajadores, sino también protegerlos de otros riesgos. Dice, textualmente, que su objeto es establecer unas “disposiciones mínimas para la protección de los trabajadores contra los riesgos para su seguridad y su salud derivados o que puedan derivarse de la exposición al ruido, en particular los riesgos para la audición”. Pero para estos otros riesgos no establece unos niveles de ruido máximos. Esta carencia contrasta con la amplia aceptación de la necesidad de limitar el ruido ambiental en el medio urbano y en los domicilios, limitación que tiene un claro desarrollo normativo que sí reconoce explícitamente que el ruido es fuente de una gran variedad de alteraciones en la salud a niveles muy inferiores a los 80 dB(A).

Esto no significa que todo vale. Tanto la Ley de Prevención de Riesgos Laborales como el real decreto de los lugares de trabajo hacen referencia a que las condiciones ambientales no deben suponer una fuente de incomodidad o molestia para los trabajadores.

**LPRL:  
RD 486/1997**

Además, para el trabajo de oficina, tenemos que: “El ruido producido por los equipos instalados en el puesto de trabajo deberá tenerse en cuenta

al diseñar el mismo, en especial para que no se perturbe la atención ni la palabra”.

RD 488/1997,  
anexo punto 2.d

En este contexto, también en la guía técnica del INSHT sobre trabajo con pantallas de visualización se recomienda que el nivel sonoro en estos puestos de trabajo sea lo más bajo posible. Para ello, señala que es preciso utilizar equipos con una emisión sonora mínima, unido al acondicionamiento de la acústica del local. También establece que para tareas difíciles y complejas (que requieren concentración) el nivel sonoro continuo equivalente, LAeq, que soporta el usuario no debería exceder los 55 dBA.

Entonces, por debajo de los 80 dB(A) el ruido se ha de evaluar no solo respecto a un concepto abstracto de “confort auditivo”, sino también en relación a interferencia con la ejecución de las tareas, con la comunicación, etc., y los posibles efectos que ello pueda tener en la salud de los trabajadores. Por tanto, para niveles de ruido inferiores a los niveles de acción que se establece en el RD 286/2006 se puede recurrir a recomendaciones y normativas técnicas. Ver, por ejemplo, el documento del INSHT “Ruido: evaluación y acondicionamiento ergonómico”.

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/Aplicaciones/ficherosCuestionarios/haranja.pdf>



El ruido es probablemente uno de los riesgos laborales más extendidos. Se calcula que al menos un 30% de la población trabajadora está expuesta a ruidos que superan los 85 dB(A).

## Efectos del ruido sobre la salud

- Pérdida de capacidad auditiva. Una exposición repetida a elevados niveles de ruido acaba, con mucha probabilidad, en algún grado de sordera. Esta aparece gradualmente y cuando se realiza el diagnóstico, el daño ya es irreversible. Está incluida en la Lista de Enfermedades Profesionales.
- Acúfenos. El ruido excesivo puede producir “silbidos de oído”, que pueden volverse permanentes. Dificultan el sueño y pueden causar irritación y/o depresión.
- Estrés:
  - Interferencias con el sueño, alteraciones del comportamiento, nerviosismo, cansancio, disminución del rendimiento laboral.
  - Efectos fisiológicos sobre el sistema nervioso central y el sistema nervioso autónomo, trastornos del aparato digestivo, aumento del ritmo cardíaco y otros efectos cardiovasculares, aceleración del ritmo respiratorio, efectos en la actividad cerebral.
- Incremento del efecto de las vibraciones y las sustancias ototóxicas: “Efectos para la salud y la seguridad de los trabajadores derivados de la interacción entre el ruido y las sustancias ototóxicas relacionadas con el trabajo, y entre el ruido y las vibraciones”.
- Interferencia en la comunicación y, así, en la actividad:
  - Malestar por interferencias en el desarrollo de las tareas y en la comunicación social.
  - Incremento de accidentes: “Efectos indirectos para la salud y la seguridad de los trabajadores derivados de la interacción entre el ruido y las señales acústicas de alarma u otros sonidos a que deba atenderse para reducir el riesgo de accidentes”.

RD 286/2006,  
art. 6.5.d)

RD 286/2006,  
art. 6.5.e)

### El ruido y las trabajadoras embarazadas

La exposición de las trabajadoras embarazadas a elevados niveles de ruido en el trabajo puede afectar al feto. Los resultados de algunos experimentos indican que una exposición prolongada a ruidos fuertes durante el embarazo puede afectar posteriormente al oído y que las bajas frecuencias tienen más posibilidades de provocar daños. Además, una exposición prolongada al ruido puede provocar un aumento de la presión sanguínea y del cansancio de la trabajadora.

Es importante saber que el uso de equipos de protección personal por parte de la futura madre no protegerá al feto del riesgo físico que supone el ruido.

Las empresas están obligadas a evaluar la naturaleza, el grado y la duración de la exposición a ruido de los puestos de trabajo y elaborar una lista de puestos de trabajo exentos de riesgos para el embarazo y la lactancia. A partir de la evaluación de riesgos deben informar a las trabajadoras cuando existan riesgos para la seguridad y la salud de la gestante o para el embarazo y tomar las medidas necesarias para evitar dicha exposición.

## Conceptos para entender el ruido

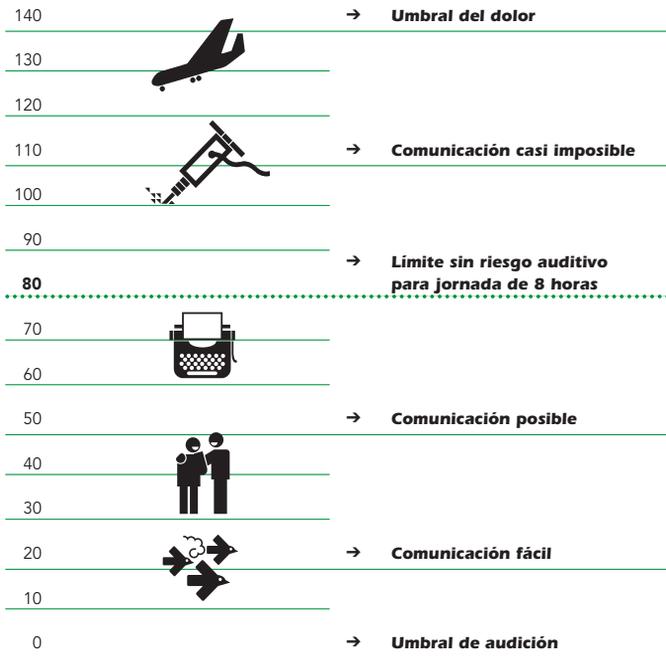
El sonido, desde el punto de vista de la física, es la sensación producida en el órgano del oído por el movimiento vibratorio de los cuerpos. Es el efecto de la propagación de ondas producidas por cambios de densidad y presión en los medios materiales. El ruido no es otra cosa que el sonido que no nos agrada; el sonido, indeseado, más o menos fuerte.

### *La intensidad del ruido y su medición*

La intensidad es el factor más importante para valorar el riesgo; mide la energía con la que se produce el ruido. Representa el grado de energía de la onda sonora. Según la intensidad, los ruidos pueden ser fuertes o débiles.

La variación de energía que podemos encontrar en ruidos industriales es enorme: un ruido que produce dolor es 10 billones de veces mayor que el sonido más débil que podemos oír. Por ello se ha adoptado una escala "logarítmica" que permite simplificar el manejo de estas unidades. Esta escala adopta como unidad el decibelio (dB), que expresa la intensidad sonora. La utilización de una escala en dB permite que las grandes variaciones de intensidad se puedan expresar como pequeñas variaciones numéricas. Esta escala va desde 0 dB, que es el valor mínimo que puede producir una sensación auditiva en nuestros oídos, hasta la intensidad máxima, 140 dB, que es el valor que corresponde a la intensidad en que la sensación auditiva se convierte en sensación dolorosa.

<b>Variaciones de intensidad</b>	<b>Ejemplos de ruidos</b>	<b>dB</b>	
1	Límite de audición (umbral mínimo)	0	Umbral de audición
10	Muy silencioso (laboratorio especial)	10	
100	Desierto. Estudio de grabación en silencio	20	Comunicación fácil
1.000	Ruido de fondo en zonas rurales	30	
10.000	Interior biblioteca en silencio	40	
100.000	Conversación en voz baja	50	Comunicación posible
1.000.000	Calle muy tranquila de una ciudad	60	
10.000.000	Oficina. Tienda. Calle con tráfico	70	
100.000.000	Calle con tráfico muy intenso. Lavadora	80	Límite legal
1.000.000.000	Camión circulando por autopista. Torno	90	
10.000.000.000	Martillo neumático. Industria textil	100	
100.000.000.000	Taller metal. Carpintería. Concierto rock	110	Comunicación casi imposible
1.000.000.000.000	Motores potentes. Fuegos artificiales	120	
10.000.000.000.000	Avión reactor despegando	130	
		140	Umbral del dolor

**Diferentes niveles de sonido** (en decibelios)

Una particularidad de esta escala es que cada vez que aumenta o disminuye el ruido en 3 dB, la intensidad del ruido se multiplica o divide por 2.

Hay que recordar que

Decibelios + 3 = Intensidad x 2

- Así, 83 dB no es “casi lo mismo” que 80 dB, sino que es exactamente el doble.
- Medidas que consigan reducir el ruido en 3 dB, en realidad han conseguido que la exposición sea la mitad de la existente.

Aumentar el nivel sonoro en dB en...	Es multiplicar la energía por...
3	2
5	3
6	4
7	5
8	6
8,5	7
9	8
9,5	9
10	10
13	20

Además, la suma de dos fuentes sonoras iguales que emiten a la vez, por ejemplo a 85 dB(A) cada una, da una intensidad de 88 dB(A) (85 + 3), y en general:

$$2 \text{ fuentes} = 1 \text{ fuente} + 3 \text{ dB}$$

$$200 \text{ fuentes} = 100 \text{ fuentes} + 3 \text{ dB}$$

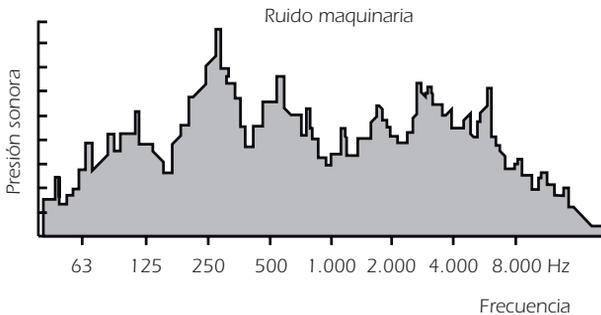
Otras características del ruido relevantes para la evaluación de riesgos

Atendiendo a la forma en que el ruido se distribuye en el tiempo, el ruido se clasifica en:

- Estable: su nivel de presión acústica ponderada A (LpA) permanece esencialmente constante a lo largo del tiempo (esto es, cuando la diferencia entre los valores máximo y mínimo sea inferior a 5 dB) (por ejemplo, el generado por un ventilador).
- Intermitente: si el nivel sonoro varía de forma escalonada y bien definido (por ejemplo el ruido procedente de una sierra de cinta).
- Variable: si su nivel sonoro varía de forma continua en el tiempo, pero sin ningún patrón definido (por ejemplo, el ruido que se genera en talleres mecánicos).
- De impacto o de impulso: aquel cuyo nivel de presión acústica decrece exponencialmente con el tiempo. El nivel sonoro presenta picos de alta intensidad y muy corta duración, menor a un segundo (por ejemplo, el ruido producido en el momento de corte con una prensa).

La *frecuencia* del ruido es lo que determina el tono: las bajas frecuencias son los tonos graves; las altas frecuencias son tonos agudos. La unidad de medida de frecuencia es el herzio (Hz), que expresa el número de vibraciones por segundo.

**Gráfico: el ruido normalmente se compone de muchas frecuencias.**  
Ejemplo de ruido emitido por una máquina



El oído humano solo es capaz de percibir sonidos cuyas frecuencias se sitúen entre 20 y 20.000 Hz. Para comunicarnos en una conversación normal solemos utilizar frecuencias entre 400 y 3.000 Hz. Solo cuando pierden capacidad auditiva en estas frecuencias, es cuando las personas se dan cuenta de que tienen algún grado de sordera.

A los sonidos cuyas frecuencias son menores de 20 Hz los llamamos *infrasonidos*. Por encima de 16.000 Hz hablamos de *ultrasonidos*.

Estos ruidos no audibles están presentes en el medio laboral, en particular la banda de los ultrasonidos, y pueden lesionar también el órgano auditivo. Este tipo de sonido está presente, por ejemplo, en:

- La limpieza por ultrasonidos.
- La soldadura.
- En la ciencia médica (para diagnóstico y tratamiento).
- En el mecanizado de piezas.
- En el emulsionado y homogeneizado de pinturas.
- Ensayos no destructivos de materiales (métodos ecográficos).
- En la maduración de vinos...

## Exposición al ruido

La exposición o dosis de ruido es la cantidad de energía sonora que un trabajador recibe durante la jornada laboral y está determinada no solo por el nivel sonoro continuo equivalente del ruido al que pueda estar expuesto, expresada en dB(A), sino también por la duración de dicha exposición.

Es decir, el potencial de daño de un ruido depende tanto de su nivel como de su duración. Esto significa que si el nivel sonoro se incrementa en 3 dB(A), la duración debería reducirse a la mitad para mantener el mismo nivel de exposición.

De esta forma, desde el punto de vista del riesgo se puede decir:

Decibelios + 3 = Tiempo / 2

85 dB(A) durante 8 horas = 88 dB(A) durante 4 horas.

Así, según se fije el límite máximo de ruido, se podrá calcular cuál es el tiempo máximo a que se puede estar expuesto en los diferentes niveles. Por ejemplo, si consideramos que el límite legal es de 87 dB(A) para 8 horas diarias de trabajo, tenemos que los tiempos máximos de exposición en función de la intensidad variarían según la fórmula anteriormente expuesta.

Si situamos el límite de exposición para 8 h/día en 85 dB(A), los tiempos serían los siguientes:

Tiempo máximo de exposición	Límite para 8 h a 85 dB(A)
9 horas	84
8 horas	85
7 horas	85
6 horas	86
5 horas	87
4 horas	88
3 horas	90
2 horas	91
1 hora	94
30 minutos	97
15 minutos	100

Por otro lado, para evaluar la exposición de la población trabajadora hay que tener en cuenta el nivel sonoro equivalente de las distintas tareas que realiza.

Pero, puesto que los decibelios se cuentan con una escala logarítmica, no se pueden sumar y promediar de la forma habitual. Por ejemplo, suponiendo que una persona realice a lo largo de la jornada tres tareas diferentes, podemos obtener los siguientes datos:

	<b>Nivel sonoro equivalente</b>	<b>Tiempo de exposición</b>
Tarea 1	98 dB(A)	3 horas
Tarea 2	93 dB(A)	4 horas
Tarea 3	88 dB(A)	1 hora

El cálculo del nivel equivalente para 8 horas en este caso sería de 95 dB(A), y esta cifra es la que sirve realmente para evaluar la exposición al ruido de ese trabajador en concreto.

### Estrategia de medición

La medición del ruido es un procedimiento al que debemos prestar atención los delegados de prevención, ya que no se suele hacer con la suficiente garantía para los trabajadores. La correcta medición del ruido en el puesto de trabajo requiere que:

- Los aparatos de medición estén homologados y sean calibrados antes y después de la misma para comprobar su correcto funcionamiento. Además, el resultado deberá tener en cuenta el error de medición del propio aparato.
- Las mediciones se efectuarán en el puesto de trabajo y colocando el micrófono a la altura donde se encontraría nuestro oído.
- El número, el momento y duración de las mediciones deben ser suficientes para garantizar la correcta evaluación del puesto de trabajo y tener en cuenta los errores de la técnica de medición.

Por tanto, mediciones aisladas o alejadas de nuestro puesto de trabajo que no contemplen los posibles errores de medición, son poco fiables si el resultado se encuentra cerca de los límites legales de tolerancia al ruido.

## Instrumentos de medición

Para la medición del ruido se pueden utilizar sonómetros, sonómetros integradores promediadores y dosímetros personales (medidores personales de exposición sonora), como mínimo de clase 2 en las condiciones que se establecen en el anexo III del Real Decreto 286/2006 y se detallan en la guía técnica del INSHT sobre este decreto.

RD 286/2006,  
anexo III;  
Guía técnica,  
apéndice 5

### *Los sonómetros*

Sirven para medir el nivel de presión acústica equivalente ponderado A (LAeq,T), haciendo una ponderación en el tiempo de los distintos niveles de ruido y midiendo el “nivel sonoro equivalente” o nivel continuo de ruido a que equivale la energía sonora recibida por el trabajador en un tiempo determinado. Pueden ser de dos tipos:

- *Sonómetro no integrador-promediador*: podrán emplearse únicamente para la medición de nivel de presión acústica ponderado A (LpA) del ruido estable.
- *Sonómetro integrador*: los sonómetros integradores-promediadores podrán emplearse para la medición del nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado A (LAeq,T) de cualquier tipo de ruido.

Los sonómetros empleados para medir el nivel de pico (Lpico) o para determinar directamente si se sobrepasan los límites o niveles indicados deberán disponer de los circuitos específicos adecuados para la medida de valores de pico.

### *El dosímetro personal*

Los medidores personales de exposición al ruido (dosímetros) podrán ser utilizados para la medición del nivel de exposición diario equivalente (LAeq,d) de cualquier tipo de ruido, en puestos fijos y móviles. Mediante un micrófono y una serie de circuitos, que se colocan sobre la persona, se pretende reflejar la exposición real. La dosis acumulada en el tiempo se refleja en un monitor que permite conocer el % de dosis de ruido recibido respecto a la dosis máxima de presión sonora considerada admisible, ya sea durante toda la jornada laboral o durante determinadas tareas, etc.

## Evaluación de riesgos

Las mediciones del ruido deberán ser representativas de las condiciones de exposición. En todo caso, es obligación empresarial, al evaluar los riesgos, el prestar particular atención a los siguientes aspectos:

- El nivel, el tipo y la duración de la exposición, incluida la exposición a ruido de impulsos.
- Los valores límite de exposición y los valores de exposición que dan lugar a una acción previstos en el artículo 5.
- La información apropiada derivada de la vigilancia de la salud, incluida la información científico-técnica publicada, en la medida en que sea posible.
- La disponibilidad de protectores auditivos con las características de atenuación adecuadas (especialmente relevante para la obtención de la exposición diaria de un trabajador al ruido, como se explica más abajo).
- Los efectos para la salud y la seguridad de los trabajadores derivados de la interacción entre el ruido y las sustancias ototóxicas relacionadas con el trabajo.
- La interacción entre el ruido y las vibraciones.
- Los efectos indirectos para la salud y la seguridad de los trabajadores derivados de la interacción entre el ruido y las señales acústicas de alarma u otros sonidos a que deba atenderse para reducir el riesgo de accidentes.
- La información sobre emisiones sonoras facilitada por los fabricantes de equipos de trabajo con arreglo a lo dispuesto en la normativa específica que sea de aplicación.
- Cualquier efecto sobre la salud y la seguridad de los trabajadores especialmente sensibles a los que se refiere el artículo 25 de la Ley 31/1995.
- La prolongación de la exposición al ruido después del horario de trabajo bajo responsabilidad del empresario.

Ley 31/1995, arts.  
15 y 16;  
RD 286/2006, art. 6.5

### ¿Medir o no medir?

Aunque el art. 6.1 del RD 286/2006 dice, por un lado, que la evaluación se basa en la medición, luego afirma que: "La medición no será necesaria en los casos en que la directa apreciación profesional acreditada permita llegar a una conclusión sin necesidad de la misma". Esto podría significar que se permite que por este método se descarte la existencia

de niveles “altos” –superiores a 80 dB(A)– que alcancen el primer nivel de acción. Pero también, en sentido contrario, el texto podría dar a entender que la “directa apreciación profesional” podría servir para poner de manifiesto condiciones que exigen acciones correctoras inmediatas, y evitar una demora hasta proceder a la medición.

Los delegados no están obligados a aceptar el resultado de esta valoración directa. Partiendo del derecho de participación en la evaluación de riesgos, podrán en su caso comunicar al empresario su disconformidad con el método de evaluación utilizado e incluso apelar a la Inspección de Trabajo.

### Qué valores hay que medir

El RD 286/2006 establece dos fines diferenciados para los que se han de realizar mediciones.

- El primero es un procedimiento para la obtención de la exposición diaria de un trabajador al ruido, por medición directa de la dosis de ruido que recibe en el trabajo.
- El otro procedimiento sirve para la medición de niveles sonoros equivalentes en distintos puestos de trabajo.

### *Determinación de la exposición real del trabajador al ruido*

Los valores que se obtengan se han de comparar con los valores límite de exposición

$LA_{eq,d} = 87$  dB(A) o  $L_{pico} = 140$  dB(C). O, en su caso, el nivel de exposición semanal equivalente ( $LA_{eq,s}$ ).

El real decreto establece que la exposición de los trabajadores no puede superar en ningún caso estos valores límite.

**RD 286/2006, art. 8**

Si esto ocurriera, el empresario debe:

- Tomar inmediatamente medidas para reducir la exposición.
- Determinar las razones de la sobreexposición.
- Corregir las medidas de prevención y protección vigentes a fin de evitar que vuelva a producirse.
- Informar a los delegados de prevención de tales circunstancias.

Entonces, si se superara este valor, los delegados han de valorar si se debe interrumpir la actividad productiva en aplicación de la LPRL.

El real decreto admite que en lugar de medición individualizada se realice un muestreo. Además, establece que en la determinación de la exposición real del trabajador al ruido se ha de tomar en cuenta la atenuación que proporcionan, en su caso, los protectores auditivos, que deben utilizarse obligatoriamente cuando se superan los valores superiores de exposición, tal como dispone el artículo 7.1b<sup>1</sup>.

### *Evaluación para establecer el nivel de acción*

Con esta evaluación se comprueba el nivel sonoro equivalente en distintos puestos de trabajo. De acuerdo al valor obtenido se sabrá si existen puestos de trabajo que necesitan medidas para la reducción del riesgo. Esta es la medición que debe servir de referencia para elaborar la lista de puestos de trabajo exentos de riesgo para el embarazo (artículo 26.2 de la LPRL). Se definen dos valores:

- Valor *superior* de exposición que da lugar a una acción:  
LAeq,d = 85 dB(A) o Lpico = 137 dB(C)
- Valor *inferior* de exposición que da lugar a una acción:  
LAeq,d = 80 dB(A) o Lpico = 135 dB(C)

### Conservación de datos

Los datos obtenidos de la evaluación y/o de la medición del nivel de exposición al ruido se conservarán de manera que permita su consulta posterior.

LPRL, art. 23;  
RD 39/1997, art. 7

## Actividad preventiva del empresario

De acuerdo a los niveles hallados en la evaluación de riesgos, se definen tres posibles situaciones y obligaciones empresariales.

RD 286/2006, art. 4

<sup>1</sup> Para la medición de la atenuación de la exposición que dan los protectores auditivos se puede consultar el apéndice 4 de la guía técnica, donde se dan las indicaciones para tener en cuenta dicho efecto, en función de las características del ruido y de las del equipo de protección empleado. [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/Guias-Tecnicas/Ficheros/gu%C3%ADa\\_t%C3%A9cnica\\_ruido.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/Guias-Tecnicas/Ficheros/gu%C3%ADa_t%C3%A9cnica_ruido.pdf)  
También la NTP 638. [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/Fichas-Tecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp\\_638.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/Fichas-Tecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_638.pdf)

## Niveles de obligación

### *Actividades preventivas “generales” para reducir el ruido*

No se define un valor umbral desde el cual hay que actuar. Estas acciones se deben tomar aunque la exposición diaria equivalente, LAeq,d, no alcance los 80 dB(A).

RD 286/2006, art. 4.1

Los criterios a tener en cuenta para adoptar medidas de reducción son los siguientes:

- Los riesgos derivados de la exposición al ruido deberán eliminarse en su origen o reducirse al nivel más bajo posible, teniendo en cuenta los avances técnicos y la disponibilidad de medidas de control del riesgo en su origen.
- La reducción de estos riesgos se basará en los principios generales de prevención establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, y tendrá en consideración especialmente:
  - a) Otros métodos de trabajo que reduzcan la necesidad de exponerse al ruido.
  - b) La elección de equipos de trabajo adecuados que generen el menor nivel posible de ruido, habida cuenta del trabajo al que están destinados, incluida la posibilidad de proporcionar a los trabajadores equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en la normativa sobre comercialización de dichos equipos cuyo objetivo o resultado sea limitar la exposición al ruido.
  - c) La información y formación adecuadas para enseñar a los trabajadores a utilizar correctamente el equipo de trabajo con vistas a reducir al mínimo su exposición al ruido.
  - d) La reducción técnica del ruido: 1) reducción del ruido aéreo, por ejemplo, por medio de pantallas, cerramientos, recubrimientos con material acústicamente absorbente; 2) reducción del ruido transmitido por cuerpos sólidos, por ejemplo mediante amortiguamiento o aislamiento.
  - e) Programas apropiados de mantenimiento de los equipos de trabajo, del lugar de trabajo y de los puestos de trabajo.
  - f) La reducción del ruido mediante la organización del trabajo: 1) limitación de la duración e intensidad de la exposición; 2) ordenación adecuada del tiempo de trabajo.

*Cuando se sobrepasa el valor inferior de exposición que da lugar a una acción*

Cuando la exposición diaria equivalente, LAeq,d, alcance los 80 dB(A), es decir, cuando se sobrepasa el valor inferior de exposición que da lugar a una acción, hay una serie de acciones empresariales obligatorias. En este caso, además de las medidas anteriores, el empresario debe:

Poner a disposición de los trabajadores protectores auditivos individuales.	Art. 7.1.a)
Fomentar el uso de los protectores que pone a disposición.	Art. 7.2
Hacer constar estas medidas en la documentación prevista en el artículo 23 de la LPRL.	Art. 7.3
Formación e información.	Art. 9
Vigilancia de la salud: Vigilancia cuando haya riesgo, sin especificar que sea sólo para la audición. Control de la función auditiva para los trabajadores expuestos con una periodicidad mínima de cinco años.	Art. 11

*Cuando se sobrepasa el valor superior de exposición que da lugar a una acción*

El real decreto determina una serie de acciones que han de tomarse cuando la evaluación de riesgos indique que se sobrepasa el valor superior de exposición que da lugar a una acción, LAeq,d = 85 dB(A) o Lpico = 137 dB(C). Además de las medidas señaladas en los niveles anteriores:

“El empresario establecerá y ejecutará un programa de medidas técnicas y de organización, que deberán integrarse en la planificación de la actividad preventiva de la empresa...”	Art. 4.2
Se señalarán los lugares de trabajo y, en su caso, delimitación y limitación de acceso “cuando sea viable desde el punto de vista técnico y el riesgo de exposición lo justifique”.	Art. 4.3
Se establece que en los locales de descanso, cuando sean necesarios, se deberán tomar medidas para reducir el ruido.	Art. 4.4
Se adaptarán estas medidas a trabajadores especialmente sensibles	Art. 4.5

Se utilizarán protectores auditivos individuales.	Art. 7.1.b)
El empresario deberá velar porque se utilicen cuando sea obligatorio y le incumbirá la responsabilidad de comprobar la eficacia de las medidas preventivas.	Art. 7.2
Se hará constar estas medidas en la documentación prevista en el artículo 23 de la LPRL.	Art. 7.3
Vigilancia de la salud: Vigilancia cuando haya riesgo, sin especificar que sea solo para la audición. Control de la función auditiva para los trabajadores expuestos con una periodicidad mínima de tres años.	Art. 11
Formación e información.	Art. 9

### El programa de medidas técnicas y de organización

Hay que entender el programa de medidas técnicas y de organización como una aplicación al ruido de la obligación de planificación de la prevención que establece el artículo 16 de la Ley 31/1995, que debe incluir, “para cada actividad preventiva, el plazo para llevarla a cabo, la designación de responsables y los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución”.

El objetivo es dar cumplimiento a la obligación general del empresario de eliminar los riesgos derivados de la exposición al ruido o reducirlos “al nivel más bajo posible teniendo en cuenta los avances técnicos y la disponibilidad de medidas de control en su origen”.

RD 286/2006, art. 4.1

Lo anterior deberá llevarse a cabo teniendo en cuenta lo dispuesto en el artículo 15.1 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales respecto a los principios de la acción preventiva, en particular lo dispuesto en el apartado h): Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

Por otra parte, deberá tenerse en cuenta lo que dispone el artículo 17.2 de la Ley 31/1995 y el artículo 4 del Real Decreto 773/1997: “Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo”. En consecuencia, solo deberá recurrirse al empleo de los EPI cuando los riesgos no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente mediante el empleo de protección colectiva.

Una política empresarial que disponga la adquisición de máquinas cuyos niveles de ruido de emisión sean los menores posible, evitará el tener que establecer y ejecutar programas de medidas técnicas u organizativas complejos y costosos.

### Tipo de actuaciones que pueden ser aplicadas para disminuir el ruido ambiental

Intervención	Medidas preventivas
Sobre el origen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diseño de máquinas y procesos menos ruidosos.</li> <li>■ Modificación de piezas o herramientas.</li> <li>■ Reducción de la concentración de máquinas.</li> <li>■ Disminución ritmo de producción.</li> <li>■ Mantenimiento correcto.</li> <li>■ Otros métodos de trabajo que reduzcan la necesidad de exponerse al ruido.</li> <li>■ Elección de equipos de trabajo adecuados, que generen el menor nivel posible de ruido.</li> <li>■ Concepción y disposición de los lugares y puestos de trabajo.</li> </ul>
Sobre la transmisión	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aislamiento de la fuente de ruido (cerramientos).</li> <li>■ Aumentar la distancia entre la fuente y el trabajador.</li> <li>■ Silenciadores.</li> <li>■ Tratamientos fonoabsorbentes.</li> <li>■ Elementos antivibratorios.</li> </ul>
Sobre el trabajador	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Evitar exposición innecesaria.</li> <li>■ Cabinas insonorizadas.</li> <li>■ Reducción del tiempo de exposición.</li> <li>■ Rotación de puestos de trabajo.</li> <li>■ Protección personal.</li> </ul>

Al plantearse una acción de reducción del ruido emitido por una máquina o equipo hay que investigar cuidadosamente cuál es la parte del mismo que contribuye en mayor medida a la emisión del ruido, pues una elección errónea del punto de actuación puede conducir a resultados decepcionantes desde el punto de vista de la reducción de ruido conseguida.

### Equipos de protección individual

El real decreto distingue dos situaciones: superando los 80 dB(A) el empresario debe poner a disposición de los trabajadores equipos de protección individual (EPI), mientras que cuando se excedan los 85 dB(A), establece que se utilizarán protectores.

Es importante hacer hincapié en que la implantación de uso de protectores individuales es una medida que surge acompañada de la obligación empresarial de establecer y ejecutar un programa de medidas técnicas y de organización (art. 4.2) “destinado a reducir la exposición al ruido”, atendiendo a las disposiciones del artículo 4.1. Es decir, los protectores no pueden reemplazar a otras medidas de gestión del ruido: el real decreto da prioridad a la actuación sobre su origen, identificando las fuentes de ruido e implementando soluciones técnicas, organizativas, etc.

RD 286/2006, arts.  
7.1.b y 4.2

RD 286/2006. **Artículo 7. Protección individual**

1. De conformidad con lo dispuesto en el artículo 17.2 de la Ley 31/1995 y en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, de no haber otros medios de prevenir los riesgos derivados de la exposición al ruido, se pondrán a disposición de los trabajadores, para que los usen, protectores auditivos individuales apropiados y correctamente ajustados, con arreglo a las siguientes condiciones:
  - a) cuando el nivel de ruido supere los valores inferiores de exposición que dan lugar a una acción, el empresario pondrá a disposición de los trabajadores protectores auditivos individuales;
  - b) mientras se ejecuta el programa de medidas a que se refiere el artículo 4.2 y en tanto el nivel de ruido sea igual o supere los valores superiores de exposición que dan lugar a una acción, se utilizarán protectores auditivos individuales;
  - c) los protectores auditivos individuales se seleccionarán para que supriman o reduzcan al mínimo el riesgo.
2. El empresario deberá hacer cuanto esté en su mano para que se utilicen protectores auditivos, fomentando su uso cuando este no sea obligatorio y velando por que se utilicen cuando sea obligatorio de conformidad con lo previsto en el apartado 1.b) anterior; asimismo, incumbirá al empresario la responsabilidad de comprobar la eficacia de las medidas adoptadas de conformidad con este artículo.
3. Cuando se recurra a la utilización de equipos de protección individual, las razones que justifican dicha utilización se harán constar en la documentación prevista en el artículo 23 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre.

### Programa para la implantación de equipos de protección individual

Cuando un programa de control del ruido establezca que deben utilizarse equipos de protección personal, aunque sea como medida temporal o en último extremo, siempre debe adoptarse un plan para su implantación que asegure la efectividad de la protección.

RD 773/1997

Este plan debe ser acordado con los delegados de prevención.

La propuesta debe hacerse tras la medición del espectro de frecuencias del ruido, para una adecuada selección del tipo de protector.

Corresponde al empresario asegurarse su uso continuo, durante toda la jornada de trabajo, teniendo en cuenta que cualquier pausa reduce radicalmente la eficacia preventiva real de esta medida. Se debe considerar que la eficacia de la protección basada en los medios de protección personal es limitada, por los siguientes factores:

- El riesgo sigue existiendo y, por tanto, las condiciones de trabajo no son saludables.
- Con niveles de ruido muy elevados, quitarse los protectores muy poco tiempo puede suponer una exposición que supere con mucho la dosis permitida: 1 minuto a 117 dB(A) equivale a 90 dB(A) durante 8 horas.
- La protección auditiva interfiere la comunicación verbal y puede amortiguar otros sonidos o impide distinguir su procedencia, lo cual en algunas industrias puede ser fatal.
- El utilizar protectores individuales para el oído durante toda la jornada supone una incomodidad, que se ve acrecentada cuando existen factores como alta temperatura, polvo, humedad. Condicionan una mayor carga de trabajo, que debe tenerse en cuenta en la valoración de los riesgos.
- Los trabajadores deben estar convencidos de su utilidad.
- La empresa debe formar, informar y motivar para el uso de la protección personal; explicando que es parte de un programa, la dirección transfiere a los trabajadores la responsabilidad de la prevención.

Por tanto, el programa de implantación debe contener:

- Programa de formación/información sobre los riesgos del ruido, su prevención.
- Programa de entrenamiento para la utilización de la protección personal, incluyendo su mantenimiento, limpieza, almacenamiento y reemplazo de los protectores.
- Señalización de las zonas de riesgo.
- Medidas para garantizar que los trabajadores participan en la elección del modelo de protector y pueden reemplazarlos cada vez que sea necesario.
- Programa de inspección que supervise el correcto mantenimiento, limpieza, almacenamiento y reemplazo de los protectores.

### *Selección adecuada de los EPI*

Ya se ha señalado que los trabajadores han de participar en la elección del modelo de protector. Se ha de proponer una variedad de modelos que sean apropiados, tanto desde el punto de vista ergonómico como desde el punto de vista de la protección contra los efectos nocivos del ruido, contemplando que no ocasionen otros riesgos y que, en su caso, sean compatibles con otros EPI, etc. (ver capítulo sobre EPI).

Todos los EPI deben ponerse a la venta acompañados de un folleto informativo. En el caso del ruido, además de la información para atender a lo señalado en el párrafo anterior, el folleto debe contener la información necesaria para permitir verificar que el EPI puede atenuar el ruido de modo que los niveles sonoros equivalentes, percibidos por el usuario, no superen nunca el valor límite de exposición diaria establecido (máximo 87 dB(A) según el RD 286/2006). En concreto, debe proporcionar información sobre el grado de atenuación acústica y el valor del índice de comodidad que proporciona.

Además, todo EPI deberá llevar una etiqueta que indique estos datos. En caso de no ser posible dicha etiqueta, se colocará en su embalaje, pero el empresario debe disponer de dicha información.

RD 1407/1992

### *Vigilancia de la salud*

El artículo 11 del RD 286/2006 en el punto 1 establece que la vigilancia de la salud será necesaria cuando la evaluación de riesgos *ponga de manifiesto la existencia de un riesgo para la salud de los trabajadores*. Según el real decreto, esta situación comienza cuando se alcanza el nivel de acción a partir de 80 db(A).

El contenido de la vigilancia es más amplio que la protección de la función auditiva. La vigilancia se debe hacer siguiendo el "Protocolo de vigilancia sanitaria aplicable a trabajadores expuestos a ruido", disponible en la web del Ministerio de Sanidad: <http://www.msc.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/ruido.pdf>

El RD 286/2006 no hace mención expresa a la obligación de practicar un "control médico inicial de la función auditiva de los trabajadores", que sí estaba contenida en la normativa anterior, el RD 1316/1989, en sus artículos 5.2a, 6.1a y 7.1a. Sin embargo, la evaluación inicial sí se incluye en el "Protocolo de vigilancia sanitaria aplicable a trabajadores expuestos a ruido".

Los datos resultantes de la valoración del estado de salud de los trabajadores solo se podrán utilizar como base orientativa para mejorar el ambiente de trabajo.

La negociación colectiva podría mejorar el tratamiento de estos aspectos.

### *El control de la capacidad auditiva (la audiometría)*

El control de la función auditiva puede ser realizado por un médico, u otra persona debidamente cualificada bajo la responsabilidad de un médico, a través de la organización preventiva que haya adoptado la empresa.

Sobre el control audiométrico de la función auditiva, en el punto 2, el RD 286/2006 no habla de deber empresarial, sino de un "derecho de los trabajadores", cuya periodicidad varía según se alcance cada uno de los niveles de acción:

---

Controles audiométricos: se realizarán en la forma establecida en los protocolos específicos a que hace referencia el artículo 37.3.c) del Real Decreto 39/1997 y su finalidad será el diagnóstico precoz de cualquier pérdida de audición debida al ruido y la preservación de la función auditiva.

<p>Nivel de exposición diario equivalente, LAeq,d &gt; 80 dB(A). Nivel pico: Lpico &gt; 135 dB(C)</p>	<p>Los trabajadores cuya exposición supere los valores inferiores de exposición que dan lugar a una acción cuando la evaluación y la medición previstas en el artículo 6.1 indiquen que existe riesgo para su salud.</p>	<p>Tendrán derecho al control audiométrico preventivo.  <i>Periodicidad mínima: cada cinco años.</i></p>
<p>Nivel de exposición diario equivalente LAeq,d &gt; 85 dB(A). Nivel pico: Lpico &gt; 137 dB(C)</p>	<p>Los trabajadores cuya exposición al ruido supere los valores superiores de exposición que dan lugar a una acción.</p>	<p>Tendrán derecho a controles de su función auditiva.  <i>Periodicidad mínima: cada tres años.</i></p>

En todo caso, cuando el control de la función auditiva ponga de manifiesto que un trabajador padece una lesión auditiva, "el médico responsable de la vigilancia de la salud evaluará si la lesión puede ser consecuencia de una exposición al ruido durante el trabajo". Por tanto, deberá indicar al empresario que es necesario actuar para eliminar o reducir el riesgo.

Respecto al trabajador, el empresario deberá “tener en cuenta las recomendaciones del médico responsable de la vigilancia de la salud al aplicar cualquiera otra medida que se considere necesaria para eliminar o reducir riesgos, incluida la posibilidad de asignar al trabajador otro trabajo donde no exista riesgo de exposición”.

Todas estas medidas de protección suponen la existencia de una relación laboral duradera en el tiempo, lo cual es cada vez menos frecuente.

### La audiometría

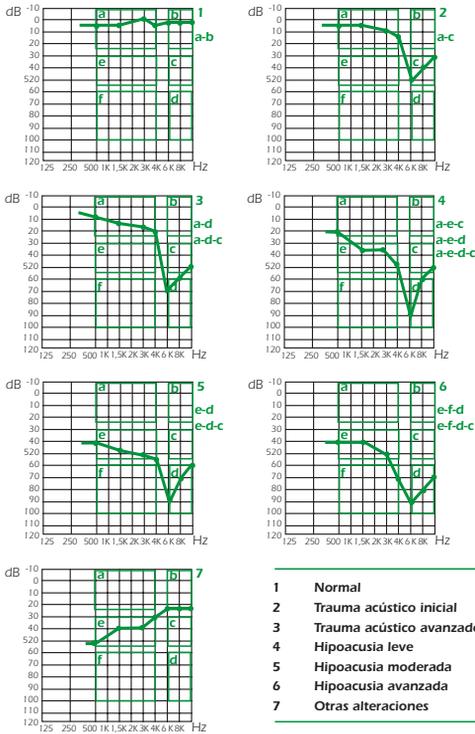
Es una prueba específica que debe incluirse en los exámenes de salud periódicos de todo trabajador expuesto a ruido. En una gráfica se anota la intensidad mínima a la cual es capaz de oír en cada frecuencia, formando en conjunto lo que se denomina curva audiométrica.

Para la realización correcta de una audiometría se deben cumplir una serie de requisitos:

1. La persona no puede haber estado expuesta a ruido en las 8 horas previas a su realización. Por ejemplo, no es correcto realizar una audiometría al salir de trabajar.
2. La prueba debe ser individual y en local apropiado, sin ruidos y con cabina individual insonorizada.
3. El personal que la realice debe tener acreditada su formación y entrenamiento en estas técnicas.
4. Los audiómetros deben tener documentada su calibración y revisión periódica. Los audiómetros descalibrados dan resultados erróneos, que alteran la determinación de los umbrales de audición del individuo. Los exámenes realizados con audiómetros descalibrados pueden dar un número considerable de falsos positivos y falsos negativos. El diagnóstico inexacto de pérdida auditiva podría sobredimensionar o minimizar el problema.

La sordera profesional es progresiva, y la pérdida de audición será mayor cuantos más años se permanezca expuesto a un nivel de ruido de riesgo. Además es incurable, no hay tratamiento médico ni quirúrgico que la cure.

El tiempo de evolución de una sordera por ruido puede ser de más de treinta años. La progresión de la afectación pasa por diferentes grados, que podemos clasificar de la siguiente manera, y que se corresponden con los gráficos que figuran a continuación:



Sectores	Valoración
A-B	Audiometría normal
A-C	Trauma acústico inicial
A-D	Trauma acústico avanzado
A-E-C	Hipoacusia por ruido leve
A-E-D	Hipoacusia por ruido moderada
A-E-D-C	Hipoacusia por ruido grave
E-D	Hipoacusia por ruido leve
E-D-C	Hipoacusia por ruido moderada
E-F-D	Hipoacusia por ruido grave
E-F-D-C	Hipoacusia por ruido grave

De estos audiogramas se puede destacar la caída en forma de “v” que aparece en los 4.000 Hz que presentan todos, que es una característica típica de las sorderas por ruido (excepto el primero, que corresponde a una audiometría exenta de trauma o hipoacusia).

### La sordera como enfermedad profesional

Cuando se diagnostique una sordera en expuestos a más de 80 dB(A), debe considerarse *enfermedad profesional*.

RD 1299/2006,  
Grupo 2

Esta situación puede dar lugar a solicitar una indemnización por baremo, un cambio de puesto de trabajo o incluso a la calificación de incapacidad permanente. No debemos olvidar la posibilidad de reclamar daños y perjuicios por falta de medidas de seguridad.

Profesiones con exposición a ruido *igual o superior a 80 decibelios* mencionadas en el cuadro de *enfermedades profesionales*

*Grupo 2. Enfermedades profesionales causadas por agentes físicos. Agente: Hipoacusia o sordera provocada por el ruido. Subagente: 01 Sordera profesional de tipo neurosensorial, frecuencias de 3 a 6 KHz, bilateral simétrica e irreversible. 11 Trabajos que exponen a ruidos continuos cuyo nivel sonoro diario equivalente (según legislación vigente) sea igual o superior a 80 decibelios A, especialmente:*

- 01 2A0101 Trabajos de calderería.
- 02 2A0102 Trabajos de estampado, embutido, remachado y martillado de metales.
- 03 2A0103 Trabajos en telares de lanzadera batiente.
- 04 2A0104 Trabajos de control y puesta a punto de motores de aviación, reactores o de pistón.
- 05 2A0105 Trabajos con martillos y perforadores neumáticos en minas, túneles y galerías subterráneas.
- 06 2A0106 Trabajos en salas de máquinas de navíos.
- 07 2A0107 Tráfico aéreo (personal de tierra, mecánicos y personal de navegación, de aviones a reacción, etc.).
- 08 2A0108 Talado y corte de árboles con sierras portátiles.
- 09 2A0109 Salas de recreación (discotecas, etc.).
- 10 2A0110 Trabajos de obras públicas (rutas, construcciones, etc.) efectuados con máquinas ruidosas como las bulldozers, excavadoras, palas mecánicas, etc.
- 11 2A0111 Motores diésel, en particular en las dragas y los vehículos de transportes de ruta, ferroviarios y marítimos.
- 12 2A0112 Recolección de basura doméstica.
- 13 2A0113 Instalación y pruebas de equipos de amplificación de sonido.
- 14 2A0114 Empleo de vibradores en la construcción.
- 15 2A0115 Trabajo en imprenta rotativa en la industria gráfica.
- 16 2A0116 Molienda de caucho, de plástico y la inyección de esos materiales para moldeo. Manejo de maquinaria de transformación de la madera, sierras circulares, de cinta, cepilladoras, tupies, fresas.
- 17 2A0117 Molienda de piedras y minerales.
- 18 2A0118 Expolio y destrucción de municiones y explosivos.

Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.

## Guía de control sindical

### 1. Lo primero es conocer la situación

Como norma general, siempre que no se pueda conversar normalmente a medio metro de distancia, hay que sospechar que el nivel de ruido es mayor de 80 dB(A) y, por tanto, hay que evaluarlo. Determinadas tareas requieren un nivel de concentración que puede alterarse o suponer un sobreesfuerzo ante niveles de ruido inferiores.

Para conocer la situación, los delegados de prevención no tienen más que exigir a la empresa que haga las mediciones ambientales y los controles médicos previstos en la ley y les informe de sus resultados. Su no realización o el rechazo a facilitar información pueden ser objeto de denuncia ante la Inspección de Trabajo.

¿Cómo controlar la correcta realización de las mediciones?

- a) Exigir que se realicen siempre en presencia de un representante de los trabajadores.
- b) Comprobar la calibración del aparato de medición antes y después de la misma, tomando nota del resultado.
- c) Asegurarse que en el momento de la medición las condiciones de trabajo en relación con la exposición a ruido son las habituales.
- d) Comprobar que se miden todos los puestos de trabajo, en los lugares donde habitualmente se colocan los trabajadores, a la altura de su oído.
- e) Solicitar la utilización de dosímetros para evaluar puestos de trabajo que impliquen movilidad o tareas con diferentes niveles de exposición.
- f) Exigir que se evalúe la exposición real de cada trabajador, y no solo el nivel de ruido de cada máquina.

Los resultados de las audiometrías, por otra parte, permiten realizar una valoración del daño colectivo en las distintas áreas de trabajo. Para ello debe disponerse de esta información desglosada por áreas de interés.

De esta forma podemos llegar a conocer, por ejemplo:

- Qué porcentaje de trabajadores tiene pérdidas auditivas en el conjunto del centro de trabajo.

- Qué áreas o puestos de trabajo tienen una mayor incidencia de alteraciones auditivas.
- Qué relación hay entre la pérdida auditiva y los años de exposición.

Una vez obtenidos los datos de riesgo y de daño, si no se está seguro de saberlos interpretar, es conveniente pedir asesoramiento al sindicato.

## 2. Elaborar alternativas para reducir la exposición

Se pueden elaborar alternativas a base de recoger información de procedencia diversa:

- a) De la empresa: exigir información sobre los estudios y programas de prevención obligatorios.
- b) De los trabajadores: requerir sus opiniones y experiencias sobre alternativas de reducción de la exposición.
- c) De los técnicos: solicitar asesoramiento a los Gabinetes de Seguridad e Higiene, instituciones universitarias, bibliografía técnica, etc.
- d) Del sindicato: pedir orientaciones e información sobre experiencias sindicales.

De las distintas alternativas estudiadas, seleccionar aquellas que parezcan más eficaces y viables para solucionar los problemas planteados. Hay que pensar que difícilmente se va a encontrar una solución única y definitiva, sino que más bien habrá que proponer intervenciones diversificadas. La discusión de las propuestas con los trabajadores servirá para contrastarlas y para comprobar el grado de aceptación y apoyo a las mismas.

## 3. Controlar y negociar la aplicación de medidas preventivas

Los incumplimientos legales, cuando existan, deben ser denunciados. Pero no solo existe la vía de la denuncia ni la legislación es una garantía absoluta de prevención. La utilización de las distintas plataformas de negociación (comité de seguridad y salud, convenios, etc.) para intentar acuerdos concretos puede resultar una línea eficaz de implantación de medidas preventivas y de mejora de las normas legales.

Entre las cláusulas generales de negociación para mejorar el Reglamento del Ruido estarían:

- Reducir el nivel máximo admisible a 85 dB(A).
- Elaboración de planes de reducción de la exposición cuando se superen los 80 dB(A).
- Reducir los plazos mínimos de audiometrías:
  - Cada 3 años a los expuestos a 80-85 dB(A).
  - Cada 2 años a los expuestos a 85-87 dB(A).
- Revisión de las medidas de prevención cuando se detecten los primeros signos de daño auditivo.
- Derecho a solicitar el cambio a un puesto de trabajo por debajo de 80 dB(A) cuando a un trabajador se le diagnostique un trauma acústico inicial o en el caso de trabajadoras con especial sensibilidad.
- Realización de un estudio especial y revisión del plan de prevención ante la aparición de uno o más casos de sordera profesional.

#### Buenas cláusulas en los convenios colectivos

- Establecer que tras un plazo concreto, por ejemplo tres meses a partir de la firma del convenio, la empresa que deba tenerlo y aún no lo tenga, redactará y someterá a consulta de los representantes de los trabajadores el programa de medidas técnicas y organizativas para la reducción del ruido.
- Reafirmar en el convenio que se adoptará este programa para la reducción del ruido aunque la evaluación para establecer el nivel de acción no señale que se haya alcanzado el llamado primer nivel de acción —es decir, cuando los niveles sean altos aunque no se alcance la exposición diaria equivalente, LAeq,d de 80 dB(A).
- Mejorar la definición de la vigilancia de la salud.

#### Argumentos a favor de no hacer nada

*“Yo ya estoy sordo. Ya no vale la pena hacer nada”*: no es cierto. El ruido afecta también otras partes del cuerpo y aumenta el riesgo de accidentes. Si un trabajador sordo aún no tiene “silbidos de oído” y sigue expuesto a ruido, puede llegar a tenerlos. Con una sordera parcial, pequeñas pérdidas de audición adicionales pueden ser muy importantes. Además, el ruido de la máquina de un trabajador sordo puede afectar a compañeros sanos.

*“Llevo muchos años trabajando con este ruido y oigo perfectamente”*: tal vez. Sin embargo, uno puede no notar las primeras pérdidas de audición. También ocurre que no todo el mundo es igual biológicamente: solo una

parte de la población trabajadora expuesta acaba enfermando. Pero es muy difícil saber quiénes serán las víctimas. Según el nivel de ruido, un determinado porcentaje de personas se quedarán sordas con los años y una proporción mucho mayor sufrirá los efectos no auditivos del ruido.

*“Tenemos protectores. El problema es que la gente no quiere ponerse-los”*: los protectores no resuelven el problema. El protector implica que la persona debe adaptarse al riesgo utilizando un equipo incómodo que, además, puede producirle infecciones de oído o favorecer accidentes. Es prácticamente imposible utilizar protectores durante las 8 horas de trabajo. Los protectores deben considerarse siempre como solución provisional.

*“No se puede eliminar el ruido. Las máquinas son siempre ruidosas”*: no es cierto. Existen soluciones técnicas para reducir los niveles de emisión de ruido por debajo de 85 dB(A) en prácticamente todos los casos con adecuados diseños tecnológicos, modificaciones de procesos, programas de mantenimiento, cerramientos, automatización, etc.

*“Eliminar el ruido es demasiado caro. Los protectores son más baratos”*: el control del ruido mediante cerramientos puede significar un ahorro en la medida que supone controlar además la temperatura, los humos y polvos.

El tratamiento acústico puede ahorrar calefacción y, en parte, puede ser subvencionado como un programa de ahorro energético.

La productividad y las relaciones laborales mejoran en ambientes no ruidosos (p.e. el ruido favorece errores).

Los dolores de cabeza y las bajas por enfermedad disminuyen con el control del ruido.

El control del ruido puede ser relativamente barato en muchos casos. Además, es una inversión que en siete u ocho años suele convertirse en despreciable.

## ¿Qué dice la ley?

La protección de los trabajadores frente al ruido es objeto de una reglamentación específica, RD 286/2006, de 10 de marzo.

Son obligaciones del empresario:

- Evaluar el ruido ambiental cada vez que se cree o modifique un puesto de trabajo, y:  
 Mediciones anuales en los puestos con más de 85 dB(A).  
 Cada tres años en exposiciones entre 80 y 85 dB(A). RD 286/2006, art. 6.4
- Eliminar la exposición al ruido en su origen o reducir al nivel más bajo técnica y organizativamente posible, especialmente cuando supere los 87 dB(A). RD 286/2006, art. 4
- Vigilancia de la salud y control de la función auditiva de los trabajadores:  
 Cada cinco años como mínimo en exposiciones de 80-85 dB(A).  
 Cada tres años como mínimo en exposiciones de 85-87 dB(A).  
 Anualmente cuando se superen los 87 dB(A) y no se pueda reducir técnica ni organizativamente la exposición. RD 286/2006, art. 4
- Proporcionar protectores auditivos:  
 Selección en consulta con los representantes de los trabajadores.  
 Adaptados a las características, funciones y tareas. RD 286/2006, art. 10  
 Obligación de suministrarlos cuando se superen los 80 dB(A) y obligación de implantar la utilización siempre que se superen los 85 dB(A). RD 286/2006, art. 7
- Informar y formar a los trabajadores:  
 Sobre el nivel de exposición de su puesto de trabajo y los riesgos auditivos que comporta.  
 Sobre las medidas preventivas adoptadas.  
 Sobre la utilización de protectores personales.  
 Sobre los resultados del control auditivo.  
 Sobre los resultados de las evaluaciones y mediciones del ruido, junto con una explicación de su significado y riesgos potenciales.  
 Sobre las circunstancias en que los trabajadores tienen derecho a una vigilancia de la salud, y la finalidad de esta. RD 286/2006, art. 9
- Registrar y archivar los datos:  
 Datos de las mediciones de ruido y de los controles médicos. Mantener los archivos durante al menos 30 años.  
 Deberá conservar los datos obtenidos de la evaluación y/o de la medición del nivel de exposición al ruido de manera que permita su

consulta posterior. La documentación de la evaluación se ajustará a lo dispuesto en el artículo 23 de la LPRL y el artículo 7 del RSP.

**RD 286/2006, art. 6**

- Informar a los delegados de prevención:
  - En general, de las medidas preventivas a adoptar antes de su puesta en marcha.
  - De los resultados de las mediciones ambientales y, de forma anónima, de la vigilancia de la salud de los trabajadores.
  - Del estudio de las causas por las que se superen los 90 dB(A) y de los programas destinados a disminuir la generación o la propagación del ruido.
  - Facilitar el acceso a los archivos de registro.

**RD 286/2006,  
arts. 8, 9 y 10**

## Radiaciones

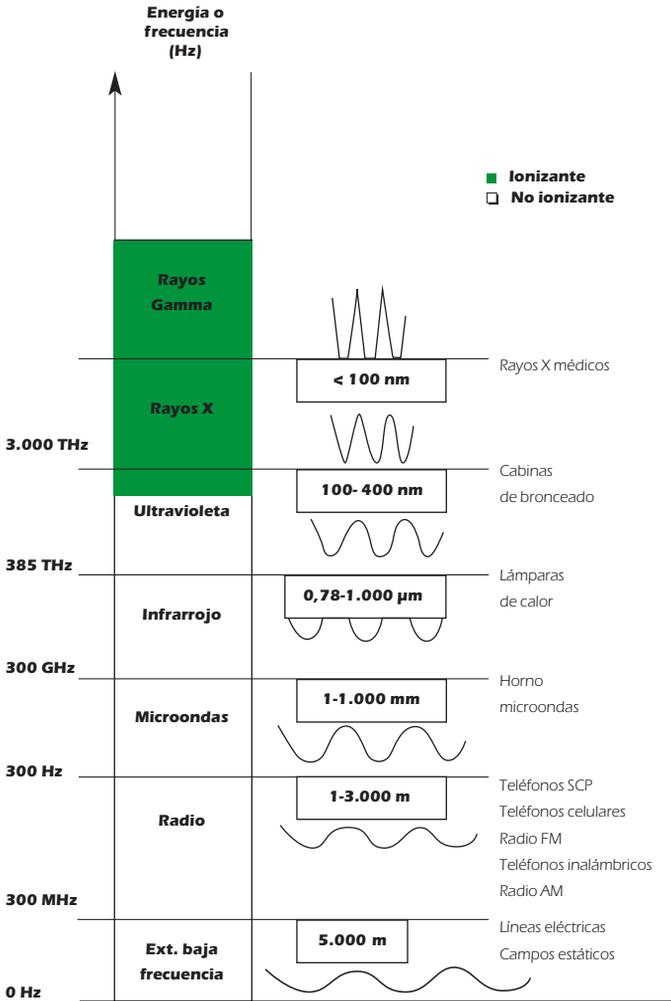
Las radiaciones son una forma de energía que se propaga en forma de ondas. Algunas se producen de forma natural, como la radiación solar, y otras se producen artificialmente. El conjunto de estas ondas forma el denominado espectro electromagnético, que abarca desde las radiaciones no ionizantes (de bajas frecuencias y longitudes de onda largas) a las radiaciones ionizantes de gran energía (con frecuencias elevadas y longitudes de onda corta).

El uso de las radiaciones con fines de investigación médicos e incluso industriales no es algo nuevo, en estos mismos campos y sobre todo en el industrial y comercial está bastante generalizado.

Un caso particular se presenta con las radiaciones electromagnéticas. Constituyen hoy un riesgo ampliamente extendido, tanto en los ambientes de trabajo como en la vida cotidiana, hasta tal punto que se habla de la "polución electromagnética". Se trata de un riesgo poco conocido (algunos de sus efectos están todavía en discusión) y menos aún socialmente reconocido.

Un caso distinto son las radiaciones ionizantes, la "radiactividad", sobre las que existe una gran sensibilidad fruto del debate social que ha suscitado el uso de la energía nuclear.

Desde el punto de vista de los efectos sobre la salud distinguimos entre radiaciones ionizantes y no ionizantes.



## Radiaciones no ionizantes

Ocupan la parte del espectro electromagnético que va desde las frecuencias extremadamente bajas (ELF) hasta la radiación ultravioleta (UV).

¿Dónde está el riesgo?

Uno de los problemas que encontramos con las radiaciones es que no se ven y la gran mayoría no se siente. Algunas fuentes son el origen común de varios tipos de radiación (por ej. los arcos eléctricos), mientras que otras emiten un solo tipo. A continuación exponemos algunas de las fuentes más frecuentes que nos encontramos.

Tipo de onda	Fuentes
Frecuencias extremadamente bajas	Líneas de alto voltaje. Tratamiento térmico de metales.
Muy bajas frecuencias	Radiocomunicación. Tratamiento térmico de metales.
Radiofrecuencias	Radiocomunicación. Televisión. Radar. Alarmas. Sensores. Fisioterapia. Calentamiento y secado de materiales. Soldadura eléctrica.
Microondas	Telecomunicación. Transmisiones. Radar. Fisioterapia. Calentamiento y secado de materiales.
Ultrasonidos	Soldadura de plástico. Limpieza de piezas. Aceleración de procesos.
Radiación infrarroja	Cuerpos incandescentes y muy calientes.
Radiación visible	Lámparas incandescentes de alta intensidad. Arco de soldadura. Tubos de neón, fluorescentes y de flash. Antorchas de plasma.
Radiación ultravioleta	Lámparas: germicidas, de luz negra, de fototerapia.
Láser	Aparatos de generación de rayos láser.

### Daños a la salud

Las ondas electromagnéticas, en función de la longitud de onda y la energía asociada, al interactuar con el organismo producen una serie de

efectos de tipo térmico, fotoquímico y electromagnético que provocan modificaciones más o menos importantes en las moléculas, células o tejidos.

El daño resultante dependerá del tipo de radiación, así como de las características de la exposición (superficie del cuerpo irradiada, duración de la exposición, etc.) y de otros factores individuales o del medio ambiente. Todo ello se debe tener en cuenta a la hora de plantear las medidas de prevención.

## Tipo de daños

### *Térmicos*

- Aumento generalizado de la temperatura corporal (hipertermia).
- Aumento localizado de la temperatura corporal:
  - Piel: quemaduras.
  - Ojo: cataratas, conjuntivitis, queratitis, lesiones de retina.
  - Testículos: impotencia, menor producción de espermatozoides y testosterona.

### *No térmicos*

- Síntomas subjetivos: dolor de cabeza, vértigo, depresión, pérdida de memoria, malestar, debilidad.
- Alteraciones del sistema nervioso central y periférico: temblores, contracciones.
- Alteraciones de la sangre y del aparato cardiocirculatorio: disminución del ritmo cardíaco y de la tensión arterial.
- Alteraciones de la piel: desde un simple enrojecimiento hasta cáncer de piel.
- Fotosensibilizaciones y fotoalergias (alergia a la luz solar).
- Alteraciones hormonales.

Además, los grandes imanes (por ejemplo en los equipos de diagnóstico por resonancia magnética) tienen una gran capacidad para atraer objetos metálicos a gran velocidad, con lo que es posible que se produzcan heridas y golpes contra estos objetos, si se introducen en el entorno de los mismos.

## ¿Cuánta radiación es perjudicial?

La respuesta no es sencilla. Primero, porque todavía existe un gran desconocimiento de los daños que pueden producir las radiaciones, sobre

todo de los daños a largo plazo por pequeñas exposiciones repetidas o prolongadas.

En segundo lugar, porque el daño no solo depende del tipo, intensidad y duración de la exposición, sino también de factores individuales y de condiciones de trabajo. Por esta razón se hace muy difícil establecer unos límites de exposición no perjudiciales, aunque diversos organismos internacionales y algunos países han establecido límites de exposición. Por lo tanto habrá que evitar las exposiciones que estén por encima de estos límites e intentar que siempre sean lo más bajas posible.

Los límites de exposición vienen expuestos en tablas y diagramas de difícil presentación e interpretación, por lo que aquí no se reproducen. Quien esté interesado puede recurrir a la monografía sobre radiaciones no ionizantes del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo<sup>2</sup> o a la publicación sobre valores límite de la ACGIH.

## Prevención

Tipo de actuación	Medidas a tomar
Actuación sobre la fuente	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diseño adecuado de la instalación.</li> <li>■ Cerramientos con cabinas o cortinas.</li> <li>■ Aislamiento parcial de la máquina.</li> <li>■ Pantallas y atenuadores.</li> <li>■ Control periódico del campo de difusión y de la intensidad de la radiación.</li> </ul>
Actuación sobre el ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Recubrimiento antirreflectante de las paredes.</li> <li>■ Control de la temperatura, de la humedad y de la ventilación.</li> <li>■ Evitar en lo posible la concentración de más de una fuente en un mismo ambiente.</li> <li>■ Delimitación y señalización de las zonas de peligro.</li> </ul>
Actuación sobre la organización del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Reducir el tiempo de exposición al riesgo en proporción al grado de peligro.</li> <li>■ Permitir el acceso solo a personas autorizadas.</li> </ul>
Actuación sobre las personas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Informar y formar a la población trabajadora.</li> <li>■ Utilizar las protecciones adecuadas en función del tipo de radiación y la parte del cuerpo expuesta (gafas, trajes absorbentes...).</li> <li>■ Exámenes de salud específicos en función de los riesgos.</li> </ul>

<sup>2</sup> INSHT. *Radiaciones no ionizantes. Prevención de riesgos*. Madrid. Ediciones y Publicaciones del INSHT. 1988.

## Radiaciones ionizantes

Son aquellas que al interactuar con un medio material provocan directa o indirectamente ionización, alteración e incluso rotura de las moléculas, originando cambios en sus propiedades químicas. Si la radiación afecta a un organismo vivo, puede producir la muerte de las células, o bien perturbaciones en el proceso de división celular, o modificaciones permanentes y transmisibles a las células hijas.

Las radiaciones ionizantes son las ondas electromagnéticas más energéticas.

En el espectro van desde las partes más altas de la radiación ultravioleta hasta la radiación gamma. Las más comunes son:

- Partículas alfa ( $\alpha$ ) (el núcleo atómico del helio): no pueden atravesar la piel, sin embargo poseen una gran cantidad de energía. Los materiales radiactivos que las emiten son solo peligrosos si logran penetrar en el cuerpo (exposición interna) por vía respiratoria, digestiva o a través de heridas en la piel.
- Partículas beta ( $\beta$ ) (electrones): tienen mayor poder de penetración, hasta 1 o 2 cm por debajo de la piel. El mayor peligro es también la introducción en el organismo de los elementos radiactivos que las emiten.
- Radiación gamma ( $\gamma$ ) y rayos X (radiaciones electromagnéticas similares a la luz): tienen gran poder de penetración, por lo que el peligro está en la mera exposición externa.

¿Dónde se producen?

---

### Principales fuentes de radiación ionizante

<b>Naturales</b>	Radiación solar. Radiación de las estrellas. Radiación terrestre.
<b>Artificiales</b> <b>1. Médicas</b>	Aparatos de rayos X. Aceleradores de partículas. Cobaltoterapia. Curiterapia. Radioterapia.

**2. Industriales**

Radiografía y gammagrafía.  
 Medidores de nivel, grosor y humedad.  
 Eliminar la electricidad estática.  
 Radioluminiscencia.  
 Trazadores.  
 Instalaciones nucleares e industria conexas.

*Unidades de medida*

La cantidad de energía de la radiación que es absorbida por el cuerpo se denomina dosis absorbida y se mide en grays (Gy). Dependiendo del tipo de radiación y otros factores de tipo biológico el daño puede ser diferente, con lo que al tener en cuenta estos factores se hablará de dosis equivalente, que se mide en sievert (Sv).

Si se pretende valorar la exposición de un solo órgano del cuerpo y dado que la vulnerabilidad de cada uno es diferente, la dosis equivalente deberá ser corregida por un factor de ponderación de cada tejido, resultando así la dosis equivalente efectiva, que también se mide en sievert.

El sievert es una unidad muy grande con relación a los límites de exposición permitidos (legislación española: 0,05 Sv para exposición profesional), por lo que la medida más utilizada es el milisievert (mSv).

Un milisievert equivale a:

- 50 veces la dosis recibida por una placa de rayos X.
- La mitad de la dosis anual media recibida por un individuo procedente de fuentes naturales.
- 50 veces la dosis media anual recibida por cada individuo y que procede de la precipitación radiactiva de las explosiones nucleares habidas hasta el momento.

**Tabla de equivalencias**

Magnitud	Unidad antigua	Sistema internacional	Equivalencia
Dosis absorbida	Rad	Gray (Gy)	1 Gy = 100 Rad
Dosis equivalente	Rem	Sievert (Sv)	1 Sv = 100 Rem

## Daños a la salud

Las radiaciones ionizantes tienen dos tipos de efectos sobre la salud: efectos inmediatos y efectos retardados.

### 1. Efectos inmediatos

Se producen a partir de dosis superiores a 0,25 Sv y varían en función de la dosis y de los órganos afectados.

#### Menos de 1 Sv

- Malformaciones fetales por exposición de la embarazada.
- Disminución número de espermatozoides.
- Alteraciones gastrointestinales, pérdida de apetito, náuseas.
- Disminución de número de linfocitos y neutrófilos.
- Náuseas, fatiga, vómitos.

#### De 1 a 3 Sv

- Anorexia, malestar general, diarrea.
- Eritema cutáneo.
- Inhibición transitoria de la producción de espermatozoides.
- Mortalidad entre 5-10% por sobreinfección.

#### De 3 a 6 Sv

- Bloqueo medular posiblemente reversible.
- Posible esterilidad en ambos sexos.
- Mortalidad del 50% entre 1 y 2 meses.

#### Más de 6 Sv

- Hemorragias.
- Inflamación boca y cuello.
- Muerte antes de 15 días.

### 2. Efectos tardíos

Los efectos somáticos tardíos más frecuentes son los cánceres y en primer lugar las leucemias. También son efectos tardíos el daño genético que se manifestará en generaciones futuras con abortos, anomalías físicas y retrasos mentales.

Estos efectos son de tipo probabilístico, es decir, se trata de efectos no ligados directamente a la dosis o cantidad de exposición. En otras palabras, cualquier exposición, por pequeña que sea, aumenta la probabilidad de que se produzca este tipo de daños, con lo que se puede afirmar que no existe una dosis por debajo de la cual no se produzcan efectos biológicos.

### ¿Qué dice la ley?

Los riesgos debidos a radiaciones son tratados de forma dispersa por la normativa. Existen enfoques desde el ámbito medioambiental, sanitario, de seguridad industrial, protección civil, además de prevención de riesgos laborales. Tomando lo que expresamente dice la Ley de Prevención de Riesgos Laborales en su art. 1: "La normativa sobre PRL está constituida por la Ley 31/1995, sus disposiciones de desarrollo o complementarias y cuantas otras normas, legales o convencionales, contengan prescripciones relativas a la adopción de medidas preventivas en el ámbito laboral o susceptibles de producirlas en dicho ámbito"..., conviene conocer los diferentes instrumentos legales que abordan el tema. Así, si nos atenemos a esta definición, encontramos un amplio elenco normativo aplicable al trabajo con energía ionizante y no ionizante. Muchas de las limitaciones al uso pueden tener repercusiones en la prevención de riesgos laborales.

Algunos de los desarrollos normativos con influencia en la prevención de riesgos laborales se encuentran en esta relación no exhaustiva sobre normas que tienen que ver con las radiaciones ionizantes y no ionizantes:

Norma	Contenido
RD 413/1997	Protección operacional para trabajos externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervenciones en zonas controladas.
RD 35/2008 que modifica el RD 1836/1999	Reglamento instalaciones nucleares y radiactivas.
RD 1439/2010 que modifica el RD 783/2001	Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
Norma UNE 20-613-88	Recoge el máximo permitido en radiaciones electromagnéticas.
RD 1428/1986	Sobre pararrayos radiactivos.

RD 1085/2009	Reglamento sobre instalaciones y utilización de aparatos de rayos X con fines de diagnóstico médico.
RD 1428/2009 que modifica el RD 1546/2004	Aprueba el Plan Básico de Emergencia Nuclear.
Ley 6/2010 que modifica el RDL 1/2008	Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos. Texto refundido que aclara y armoniza las disposiciones vigentes en materia de evaluación de impacto ambiental de proyectos.
Ley 33/2007 que modifica la Ley 15/1980	Creación del Consejo de Seguridad Nuclear.
Ley 27/2006	Por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.
RD 1308/2011	Protección física de las instalaciones y los materiales nucleares, y de las fuentes huérfanas. Deroga los artículos 20.k) y 38.2c) del Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, aprobado por el RD 1836/1999, de 3 de diciembre, modificado por el RD 35/2008, de 18 de enero. Asimismo modifica el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, aprobado por el RD 1836/1999, de 3 de diciembre, añadiendo un apartado 4 al artículo 8 y añadiendo un párrafo f) al apartado 1 del artículo 38.
RD 1066/2001	Por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
RD 551/2006	Se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español.
RD 818/2009	Menciona a las radiaciones al tratar el transporte de mercancías.
RD 412/2001	Transporte de mercancías peligrosas por ferrocarril.
RD 1749/1984 y Orden Ministerial 28/12/1990	Reglamento Nacional de Transporte de Mercancías Peligrosas por Vía Aérea.
Ley 12/2011	Sobre responsabilidad civil por daños nucleares o producidos por materiales radiactivos.
Ley 15/2012	Sobre sostenibilidad energética.

Pueden ser útiles las menciones en otra normativa que citan el riesgo para los trabajadores:

- ❑ La Ley 35/2010, de medidas de reforma del mercado de trabajo. Limita los trabajos a personas de empresas de trabajo temporal o que ceden trabajadores en actividades peligrosas que impliquen la exposición a radiaciones ionizantes en zonas controladas acorde al Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- ❑ RD 1215/1997, disposiciones mínimas de seguridad en los equipos de trabajo. Los riesgos ocasionados por las radiaciones no ionizantes son tratados expresamente en dos puntos de este real decreto:
  - En las disposiciones mínimas aplicables a *los equipos* en sí, es decir, seguridad integrada en el diseño del equipo y como parte del mismo, se establece: “Todo equipo de trabajo que entrañe riesgos por ruido, vibraciones o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, en la medida de lo posible, la generación y propagación de estos agentes físicos”.
  - Condiciones generales de *utilización* de equipos, es decir, el uso del mismo que pueda llevar consigo la emisión de radiaciones que no se han podido evitar en el diseño del equipo y formando parte integrante del mismo: “Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda dar lugar a proyecciones o *radiaciones peligrosas*, sea durante su funcionamiento normal o en caso de anomalía previsible, deberán adoptarse las medidas de prevención o protección adecuadas para garantizar la seguridad de los trabajadores que los utilicen o se encuentren en sus proximidades”.

#### Tratamiento legal de las enfermedades por exposición a radiaciones

El RD 1299/2006, que contiene el Cuadro de Enfermedades Profesionales, no contempla enfermedades como consecuencia de exposición a campos electromagnéticos. Sin embargo incluye:

- ❑ Enfermedad oftalmológica como consecuencia de la exposición a *radiaciones ultravioletas* (no ionizantes) en trabajos que precisan lámparas germicidas, soldadura de arco o xenón, irradiación solar en grandes altitudes, láser industrial, colada de metales en fusión,

vidrieros, empleados en estudios de cine, actores, personal de teatros, laboratorios bacteriológicos y similares.

- Enfermedades producidas por *energía radiante* en trabajos con cristal incandescente, masas y superficies incandescentes, en fundiciones, acerías...
- Enfermedades profesionales por exposición a *radiaciones ionizantes*, con consecuencias como cáncer de piel, pulmón, hueso y médula ósea. El cuadro especifica múltiples trabajos como los de extracción, manipulación y transporte de materiales radiactivos, actividades de tratamiento y diagnóstico en el ámbito sanitario y uso de material radiactivo en diversas industrias y aplicaciones.



### Guía de control sindical

Una forma sencilla de controlar que una instalación cumple con los requisitos de control y de prevención prescritos por la legislación consiste en comprobar que se puede responder afirmativamente a las siguientes preguntas:

- ¿Cuenta la instalación o aparato con autorización de funcionamiento?
- ¿Disponen de licencia de supervisor y de operador, respectivamente, el responsable de la instalación y el personal que la manipula?
- ¿Se cumplimenta debidamente el diario de operaciones y se elaboran los informes periódicos?
- ¿Existe un servicio, propio o contratado, de protección radiológica?
- ¿Son informados/formados los trabajadores sobre los riesgos?
- ¿Se dispone de control dosimétrico de zona y realizan mediciones ambientales periódicas?
- ¿Están clasificadas y señalizadas las zonas de peligro?
- ¿Disponen los trabajadores profesionalmente expuestos de dosímetros personales?
- ¿Disponen de un historial dosimétrico y tienen acceso a él?

- ¿Pasan periódicamente reconocimientos médicos específicos en un servicio médico reconocido?
- ¿Se evita cualquier exposición de personas menores de 18 años o mujeres embarazadas o en período de lactancia?
- ¿Existe un tratamiento correcto: almacenamiento, señalización y eliminación de los desechos radiactivos?

Las denuncias en materia de instalaciones radiactivas y de protección contra las radiaciones ionizantes deben presentarse ante el Consejo de Seguridad Nuclear (u órgano de la Administración autónoma).

La aparición con relativa frecuencia de material radiactivo en chatarra requiere la adopción de medidas de vigilancia radiológica para evitar, detectar y controlar la contaminación de estos materiales. En este sentido podemos utilizar como herramienta el protocolo firmado entre la Federación de Industria de CCOO y diversos organismos de la Administración sobre la vigilancia radiológica de los materiales metálicos reciclables.

*Elementos mínimos a contemplar en caso de existencia de radiaciones ionizantes*

1. Cada centro de trabajo dispondrá de una evaluación de riesgos por radiaciones ionizantes, que incluya las instalaciones fijas y las móviles.
2. Los representantes de los trabajadores tendrán a su disposición los planes de emergencia y los planes de eliminación de residuos radiactivos.
3. La adquisición de nuevos aparatos o modificación de los existentes deberá ser consultada con los representantes de los trabajadores.
4. Los representantes de los trabajadores tendrán acceso al diario de operaciones y a los informes periódicos.
5. Los puestos de trabajo donde el riesgo de exposición sea solo ocasional deberán contar con un estudio de riesgos y un plan de medidas preventivas.
6. Los trabajadores expuestos deberán disponer de una cartilla sanitaria individual donde se irán registrando los datos referidos a la exposición, los resultados de los reconocimientos médicos y demás incidencias.
7. Negociar la posibilidad de optar por el cambio de puesto de trabajo con carácter temporal y voluntario aun cuando la exposición no haya llegado a los límites legalmente establecidos.





**Sustancias y materiales**



## Riesgo químico: aspectos generales

En unas pocas décadas, la producción, uso y consumo de productos químicos a gran escala se ha convertido en un grave problema para la salud de los trabajadores, la salud pública y en una amenaza para los equilibrios ecológicos que sustentan la vida en la Tierra.

En el mercado europeo existen más de 100.000 sustancias químicas y aproximadamente un millón de preparados químicos. Cada año se introducen centenares de nuevos productos, utilizados por la industria a gran escala. Se estima que un 25% de los trabajadores europeos inhala productos nocivos y un 15% manipula sustancias o preparados peligrosos en el lugar de trabajo. Esta exposición provoca lesiones y enfermedades en los trabajadores e incluso muertes. Así, se estima que en torno a un 10% de las muertes por cáncer se debe a exposiciones laborales.

En más del 80% de los casos no se encuentra información alguna acerca de los posibles efectos tóxicos, aunque la obligación de registro de todas las sustancias comercializadas, en aplicación del Reglamento (CE) nº 1907/2006 —en adelante, Reglamento REACH—, está aportando información sobre las sustancias de mayor uso. El Reglamento REACH establece que la Agencia Europea de Productos Químicos (ECHA) debe tomar en consideración las normas internacionales existentes y emergentes en materia de sustancias químicas, tales como el Sistema Globalmente Armonizado (SGA) por el que el Parlamento Europeo y el Consejo de la Unión Europea aprobaron el Reglamento (CE) 1272/2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas —en adelante, Reglamento CLP—.

Una dificultad a la hora de abordar los riesgos químicos es que los efectos nocivos de un tóxico no siempre son evidentes. Muchas veces, cuando se reconoce el riesgo de los productos químicos ya es demasiado tarde y se han producido daños irreparables a la salud o al medio ambiente. Estos pueden tardar años en aparecer, por lo que todos los productos químicos deben tratarse con precaución, especialmente si ya están clasificados en el grupo de sustancias y preparados peligrosos o

han demostrado ser peligrosos en animales de experimentación o bien tienen una estructura similar a otros cuya nocividad para los humanos es conocida.

Una vez utilizados, los tóxicos salen de nuestras empresas incorporados a los artículos de consumo o en forma de residuos, vertidos o emisiones al aire, se difunden o almacenan en el medio ambiente contaminándolo y disminuyendo la calidad del entorno. Así, de nuevo nos ponemos en contacto con estas sustancias, pero esta vez a través del agua, el aire, los alimentos y los artículos de consumo.

Como vemos, la salud laboral y el medio ambiente son las dos caras de una misma moneda, las medidas que adoptemos para proteger la salud laboral, protegerán a su vez el medio ambiente y viceversa.

*El principio básico de prevención consiste en la sustitución o reducción al mínimo de los agentes químicos peligrosos en nuestros puestos de trabajo.*

RD 374/2001, art. 5.2

## Agentes químicos peligrosos

Existen millones de productos químicos, y muchos de ellos son peligrosos para nuestra salud. Podemos encontrarlos en forma de sustancias simples (ej. cloro, ácido sulfúrico, amianto, etc.) o de mezclas cuando estamos hablando de dos o más sustancias.

Reglamento CLP,  
art. 57

Las combinaciones entre las miles de sustancias químicas pueden ser infinitas y, como consecuencia, las mezclas se cuentan por millones.

Producto químico peligroso es aquel que puede representar un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores o para el medio ambiente debido a sus propiedades fisicoquímicas, químicas o toxicológicas, y a la forma en que se utiliza o se halla presente en el lugar de trabajo. Como estos agentes en contacto con el organismo pueden ocasionar daños, también se les conoce con el nombre de productos tóxicos.

RD 374/2001, art. 2

La normativa utiliza el término de agente químico para hacer referencia a la mera presencia, en el medio laboral, de productos, subproductos, mezclas, residuos, sustancias químicas.

La peligrosidad de un agente químico depende básicamente de sus propiedades, pero también puede verse incrementada o reducida:

- por la forma en que se utiliza (polvo, aerosol, líquido...), o
- por la forma en que se halla presente en el lugar de trabajo (utilizar agua a temperatura ambiente puede no ser un riesgo, pero si se calienta a más de 100 °C, el contacto con el líquido o con el vapor resulta peligroso).

## Peligros y riesgos

Los productos químicos pueden provocar diferentes tipos de efectos: explosiones, incendios, enfermedades, contaminar la atmósfera, etc. Cada producto puede ser capaz de provocar uno o más efectos.

### Peligro

Es la capacidad de una sustancia de causar daños. El peligro depende de las características de la sustancia.

### Riesgo

Es la probabilidad de que una sustancia produzca daños. El riesgo depende de factores como la naturaleza del peligro, el nivel y duración y frecuencia de la exposición, la vía de entrada, la susceptibilidad del individuo.

De forma que para determinar los peligros potenciales de una sustancia solo necesitamos conocer sus características físicas, químicas, toxicológicas (efectos tóxicos en humanos) y ecotoxicológicas (efectos tóxicos en el medio ambiente). Pero para determinar los riesgos que comporta su utilización hemos de conocer las circunstancias y condiciones de uso que hacen posible el riesgo, es decir, los factores de riesgo.

Por otra parte, el empleo de algunas sustancias peligrosas resultará siempre indeseable, independientemente de sus condiciones de uso, puesto que su mera presencia en el entorno laboral o en el medio ambiente conlleva graves riesgos. Este es el caso, por ejemplo, de las sustancias cancerígenas, las que alteran el sistema endocrino, las persistentes y las bioacumulables, entre otras. *La eliminación de estas sustancias será siempre una prioridad.*

## Toxicidad/dosis

Los tóxicos son sustancias que en contacto con el organismo pueden ocasionar daños.

El riesgo de un producto químico depende de la toxicidad y de la dosis absorbida, esto a su vez es el resultado de varios factores, como son: composición, propiedades, concentración, duración de la exposición, vía de entrada al organismo y carga de trabajo.

### Toxicidad

Capacidad de una sustancia de producir daño.

### Dosis

Cantidad de producto absorbido por el organismo.

En términos generales, una sustancia muy tóxica producirá daños a muy bajas dosis. Otras necesitan dosis mayores (o una acumulación de pequeñas dosis repetidas) para ser nocivas. Pero también cantidades pequeñas, aparentemente insignificantes, pueden tener un importante efecto y, sin embargo, no tenerlo a dosis mayores, dando lugar a efectos transgeneracionales o a muy largo plazo.

Sustancia	Usos más frecuentes	Toxicidad aguda	Toxicidad crónica
Amianto	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fabricación uralita</li> <li>■ Aislantes térmicos</li> <li>■ Fabricación frenos</li> <li>■ Textil</li> <li>■ Construcción</li> </ul>	No tiene	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Asbestosis</li> <li>■ Cáncer</li> <li>■ Mesotelioma</li> </ul>
Cloruro de vinilo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inyección de plásticos</li> <li>■ Marcos de ventana</li> <li>■ Fontanería</li> <li>■ Fabricación de piezas de automóviles y barcos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Somnolencia</li> <li>■ Irritación piel y mucosa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cáncer de hígado</li> <li>■ Lesión: huesos de la mano, de hígado</li> <li>■ Alteraciones de la piel</li> </ul>
Monóxido de carbono	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fabricación, distribución de gas</li> <li>■ Garajes, aparcamientos subterráneos, bomberos</li> <li>■ Soldadura acetilénica</li> <li>■ Industria química</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dolor de cabeza</li> <li>■ Asfixia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Enfermedades cardíacas</li> <li>■ Enfermedades del sistema nervioso</li> </ul>

Sustancia	Usos más frecuentes	Toxicidad aguda	Toxicidad crónica
Plomo y derivados	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fabricación y uso de pinturas, barnices, esmaltes, cerámicas, baterías, etc.</li> <li>■ Estabilización de plásticos</li> <li>■ Soldadura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Con tetraetil de plomo:</li> <li>■ Delirios, alucinaciones</li> <li>■ Coma</li> <li>■ Efectos sobre la reproducción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Plomo inorgánico:</li> <li>■ Cólico, anemia, enf. s. nervioso y renal</li> <li>■ Tetraetil y tetraetil plomo:</li> <li>■ Irritabilidad, encefalopatía, jaqueca</li> <li>■ Náuseas, vómitos, dolor abdominal</li> <li>■ Efectos reproducción</li> </ul>
Estireno Tolueno Tricloroetileno	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fabricación plásticos, resinas y poliéster</li> <li>■ Disolventes de colas, barnices y pinturas</li> <li>■ Industria textil</li> <li>■ Tintorerías</li> <li>■ Desengrasado de piezas metálicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Irritación de piel y mucosas</li> <li>■ Cefaleas, vértigos</li> <li>■ Somnolencia, confusión</li> <li>■ Sensación de borrachera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cefaleas, fatiga crónica</li> <li>■ Anemias</li> <li>■ Lesión renal y hepática</li> <li>■ Dermatitis</li> <li>■ Alteraciones del sistema nervioso</li> </ul>
Isocianatos	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fabricación y uso lacas de poliuretano, poliuretanos flexibles y rígidos</li> <li>■ Industria textil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Irritación ojos, nariz y garganta</li> <li>■ Tos, dificultad respiratoria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dermatitis</li> <li>■ Asma bronquial</li> <li>■ Sensibilizante respiratorio</li> </ul>
Plaguicidas: Organoclorados Organofosforados Piretroides Carbamatos	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fabricación de plaguicidas</li> <li>■ Industria maderera y de transformación</li> <li>■ Producción agrícola</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sudoración, erupciones, prurito</li> <li>■ Mareos, temblores, convulsiones</li> <li>■ Visión borrosa</li> <li>■ Palpitaciones, tos</li> <li>■ Vómitos, náuseas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Astenia, anorexia</li> <li>■ Alteración del sueño</li> <li>■ Depresión</li> <li>■ Temblor, parálisis</li> <li>■ Cáncer</li> <li>■ Alteraciones de la reproducción</li> <li>■ Disrupción endocrina</li> </ul>

## Efectos a corto y a largo plazo

Los efectos a corto plazo se denominan “toxicidad aguda”: p.e., la inhalación de cloro provoca irritación respiratoria inmediata. Otros productos actúan (efecto sistémico) como venenos que se propagan por todo el cuerpo a través de la sangre; p.e., el uso de disolventes en lugares mal ventilados puede provocar náuseas, vómitos, dolores de cabeza, vértigos, etc.

Los efectos a largo plazo son más lentos, requieren exposiciones repetidas y pueden tardar meses o años en aparecer. Es la llama-

da “toxicidad crónica”. Entre estos efectos, los más graves son el cáncer, las alteraciones genéticas, las alteraciones del sistema hormonal, las reacciones alérgicas y la toxicidad del sistema nervioso (cerebro y nervios).

Los efectos agudos y crónicos de una determinada sustancia pueden ser muy diferentes y la protección respecto a un solo tipo de efecto no siempre implica control del riesgo de otros tipos de toxicidades.

### **Vías de entrada de los tóxicos químicos en el organismo**

La absorción por el organismo se efectúa principalmente a través de una o varias de estas tres vías: por inhalación, por ingestión y por la piel.

#### *Inhalación*

El árbol respiratorio es la vía de penetración más frecuente en el lugar de trabajo, ya que las sustancias contaminantes pueden estar mezcladas con el aire que respiramos. Estas, desde los pulmones y transportadas por la sangre, pueden afectar a otros órganos como el cerebro, el hígado, el riñón, etc., o atravesar la placenta y producir malformaciones fetales.

#### *Ingestión*

Introducción del tóxico por vía oral, por contaminación de alimentos o bebidas, o cuando, tras haber manipulado un producto peligroso, se llevan las manos a la boca para fumar, comer o incluso para secarse.

#### *Por la piel*

Algunos productos, como los irritantes y los corrosivos, producen daño al ponerse en contacto con la piel, las mucosas o los ojos, o a través de pequeñas lesiones cutáneas. Otras sustancias, liposolubles, actúan en la piel y, además, pueden penetrar a través de esta, en porcentajes que representan entre el 30 y el 40% del total absorbido, y se distribuyen por todo el organismo, como por ejemplo los disolventes.

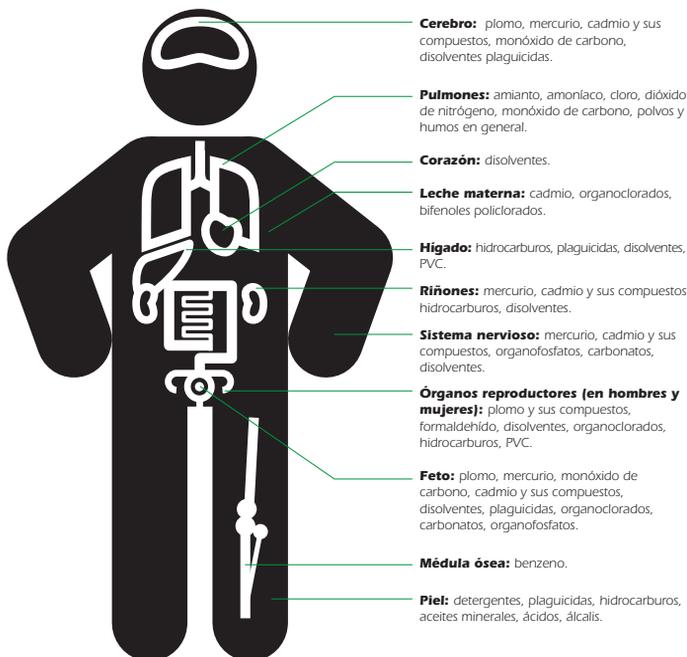
## Efectos de los productos tóxicos sobre el organismo

Los principales efectos de los productos tóxicos sobre el organismo son los siguientes (hay que tener en cuenta que un mismo tóxico puede tener diferentes efectos):

- Corrosivos: producen destrucción de los tejidos sobre los que actúa el tóxico (ej. cromo, níquel).
- Irritantes: producen irritación de la piel (ej. solventes orgánicos y detergentes), las mucosas de la garganta, nariz, ojos (ej. amoníaco, formaldehído) y pulmones (ej. nitrógeno, fosgeno, cloro).
- Neumoconióticos: producen alteraciones pulmonares por depósito de partículas sólidas en sus tejidos.
- Asfixiantes: disminuyen o hacen desaparecer el oxígeno del aire del ambiente que respiramos (ej. dióxido de carbono, nitrógeno, hidrógeno, etano, metano) o impiden que las células del organismo tomen el oxígeno necesario (ej. cianuro de hidrógeno, el monóxido de carbono, ácido sulfhídrico).
- Anestésicos y narcóticos: producen, de forma general o parcial, la pérdida de la sensibilidad por acción sobre los tejidos cerebrales.
- Sensibilizantes: producen efectos alérgicos, aunque sea en pequeñas cantidades (ej. isocianatos, formaldehídos, resinas fenólicas, resinas epóxicas).
- Cancerígenos, mutágenos y teratógenos: producen cáncer, modificaciones hereditarias y malformaciones en la descendencia, respectivamente.
- Disruptores endocrinos: alteran el sistema hormonal provocando daños en diversos órganos y sistemas tanto de personas expuestas como de sus hijos.

**Órganos y tejidos que pueden ser afectados por productos químicos**

---



## Efectos sobre el medio ambiente

Las sustancias químicas peligrosas pueden liberarse al medio ambiente por las siguientes vías:

- Vertidos: a través de desagües, tuberías, derrames o fugas.
- Emisiones: a través de chimeneas, sistemas de extracción y ventilación o incluso a través de ventanas y puertas.
- Residuos: los restos de productos peligrosos, sus envases y cualquier material contaminado con sustancias peligrosas (trapos, ropa, guantes, serrín, etc.) cuando se depositan en vertederos, se tratan en plantas especializadas o se queman en incineradoras, cementeras u otros hornos, y sobre todo cuando no se gestionan y se dejan en lugares no adecuados (vertederos no controlados, junto a residuos urbanos, en el campo, etcétera).
- Bienes producidos: muchas sustancias químicas se liberan al medio ambiente desde los productos acabados mientras los utilizan los consumidores; ej., pinturas, plásticos, cosméticos, aparatos eléctricos y electrónicos, etc., o a través de sus residuos.

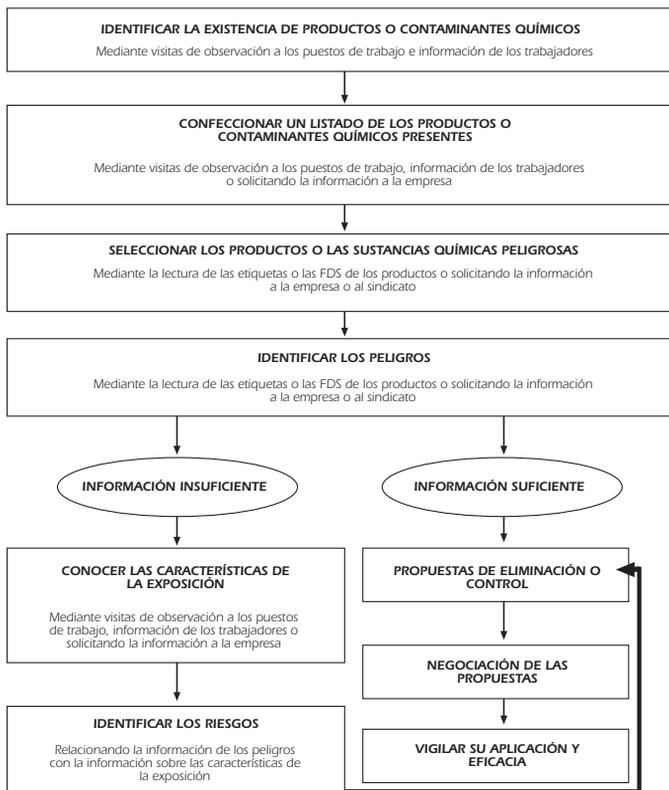
Entre los peligros para el medio ambiente destacan la toxicidad para los seres vivos, la capacidad de contaminar el agua, la atmósfera o el suelo. Son especialmente preocupantes las sustancias que son persistentes y bioacumulativas.

La difusión y almacenamiento de los agentes químicos en el medio ambiente pueden dar lugar a:

- Contaminación local: del agua, los suelos, el aire, la flora y la fauna.
- Efectos globales: pérdida de la capa de ozono, efecto invernadero, pérdida de la biodiversidad, etc.

## Eliminación y control del riesgo químico

### La intervención sindical frente a los riesgos químicos en el lugar de trabajo



#### 1. Identificar la existencia de productos o contaminantes químicos

El proceso de identificación y control de los riesgos químicos en la empresa comienza por la identificación de los lugares y puestos de trabajo con riesgo de exposición accidental o habitual a sustancias tóxicas y peligrosas, vertidos o emisiones al medio ambiente.

- Identifica los procesos y las tareas donde se usan o hay presencia de sustancias químicas potencialmente peligrosas.
- Identifica los procesos o tareas en los que se generan emisiones, vertidos o residuos de sustancias químicas.

## 2. Confeccionar un listado de los productos o contaminantes químicos presentes

Para ello hay que comenzar elaborando un listado de los productos que se utilizan y de las sustancias que están presentes en el ambiente de trabajo.

El listado de productos que se utilizan se puede confeccionar a partir de la información que nos proporcionan los trabajadores afectados, de la lectura de las etiquetas de los envases de los productos y, si esto no es suficiente, solicitando la información a la empresa (el Reglamento REACH “obliga” a las empresas a elaborar listados de las mezclas y sustancias químicas que utilizan para poder cumplir con esta normativa).

**Reglamento REACH,**  
Título II;  
LPRL, arts. 36.2b y 41;  
RD 363/1995, arts.  
19 y 23;  
**Reglamento CLP;**  
RD 255/2003,  
arts. 7 y 10

También podemos identificar las sustancias contaminantes existentes en el ambiente conociendo los productos que se utilizan y la forma en que se usan en el proceso productivo (incluyendo los posibles subproductos que se puedan producir), pero para identificar con certeza todas las que están presentes en el ambiente, es necesario realizar tomas de muestras de contaminantes (la empresa puede tener ya hecho algún informe técnico de evaluación de contaminantes) y consultar la información medioambiental de la empresa.

**RD 374/2001,**  
arts. 3 y 9

Una vez elaborado el listado de los productos necesitamos la etiqueta y la ficha de datos de seguridad de cada uno de ellos, que nos proporcionan la información necesaria para conocer su composición, propiedades fisicoquímicas y las propiedades peligrosas, como la toxicidad para la salud y el medio ambiente, etc.

**RD 363/1995,**  
arts. 19 y 23;  
**Reglamento CLP,**  
art. 17;  
**RD 255/2003,**  
arts. 7 y 10;  
**Reglamento**  
**REACH, art. 65**

Información que debe suministrar una etiqueta (con la inclusión del número de autorización que incorpora el Reglamento REACH).

Actualmente coexisten dos sistemas de clasificación y etiquetado de las mezclas de sustancias químicas: el RD 255/2003 y el Reglamento REACH, que sustituirá al anterior de manera definitiva en el año 2015. En el caso de las sustancias, la antigua clasificación del RD 363/1995 ya ha sido completamente sustituida por el Reglamento REACH.

## Modificaciones de terminología en los sistemas de clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas

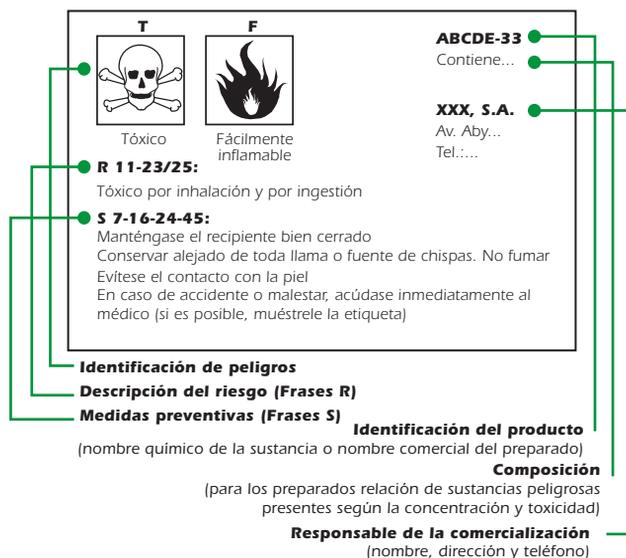
RD 363/1995 y RD 255/2003 Símbolos de peligro	Reglamento CLP (1272/2008) Pictogramas de peligro*
	
Preparado	Mezcla
Propiedades intrínsecas peligrosas (tóxica, irritante, etc.) p.e. R38: Irrita la piel	Clases de peligro* (frases H y EUH) p.e. H315: Provoca irritación cutánea
Consejos de prudencia (frases S) p.e. S2: Manténgase fuera del alcance de los niños	Consejos de prudencia* (frases P) p.e. P102: Mantener fuera del alcance de los niños
No existe	Palabras de advertencia (Atención y Peligro)
Anexo I	Anexo VI

\* Son similares, pero no siempre idénticos a los relativos a RD 363/1995 y RD 255/2003.

Fuente: ISTAS.

A continuación se presentan dos modelos de etiquetas, la primera siguiendo el RD 363/1995 y RD 255/2003 y la segunda el Reglamento CLP.

### Etiquetado antiguo reglamento





**T** Tóxico  
**T+** Muy tóxico



**Xn** Nocivo  
**Xi** Irritantes



**C** Corrosivo



**P** Peligroso para el medioambiente



**E** Explosivo

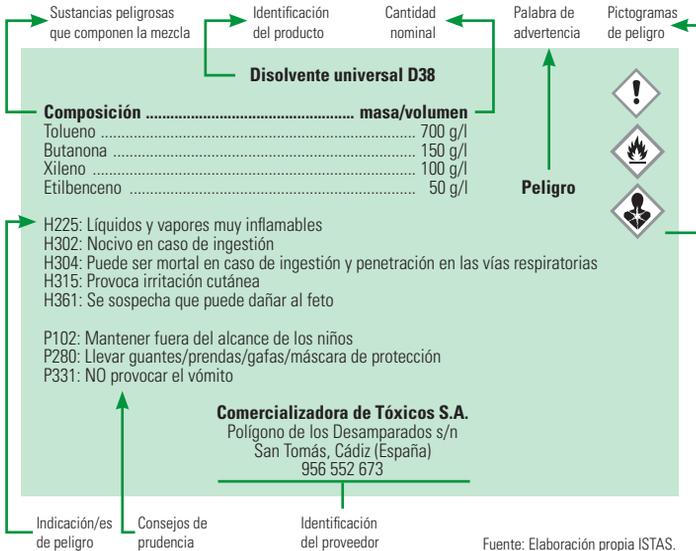


**O** Comburente



**F** Fácilmente inflamable  
**F+** Extremadamente inflamable

### Ejemplo de nueva etiqueta



### Nuevos pictogramas



*Toxicidad aguda* (oral, cutánea, por inhalación).



*Corrosión cutánea*  
Lesión ocular grave.



*Toxicidad aguda* (oral, cutánea, por inhalación).  
Irritación cutánea u ocular. Sensibilización cutánea. Toxicidad específica en determinados órganos (exposición única). Irritación de las vías respiratorias. Efectos narcóticos.



*Sensibilización respiratoria.*  
*Mutagenicidad en células germinales.*  
*Carcinogenicidad.*

*Toxicidad para la reproducción.*

Toxicidad específica en determinados órganos (exposición única). Toxicidad específica en determinados órganos (exposiciones repetidas). Peligro por aspiración.



*Peligroso para el medio ambiente acuático.*



*Explosivo.*

Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente.

Peróxidos orgánicos.



*Inflamable.*

Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente. Líquidos y sólidos pirofóricos.

Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo. Sustancias y mezclas que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables. Peróxidos orgánicos.



*Comburente.*



*Gas a presión,*

comprimido, licuado, licuado refrigerado o disuelto.

### 3. Seleccionar los productos o las sustancias químicas peligrosas

Con esta información estamos en condiciones de realizar una primera selección de los productos y sustancias de interés preventivo: los productos y sustancias peligrosas.

### 4. Identificar los peligros

Una lectura atenta de las etiquetas y de las fichas de seguridad de los productos nos permitirá identificar los peligros de cada uno de los productos y sustancias. También nos proporcionará otras informaciones útiles como:

- Primeros auxilios.
- Medidas de lucha contra incendios.
- Medidas en caso de vertido accidental.
- Manipulación y almacenamiento.
- Controles de exposición/protección personal.
- Propiedades físicas y químicas.
- Estabilidad y reactividad.
- Información toxicológica.
- Información ecológica.
- .../...

**Ficha de datos de seguridad** (según el Reglamento REACH)**Reglamento REACH,  
art. 31**

1. Identificación de la sustancia o mezcla y de la sociedad o empresa.
2. Identificación de los peligros.
3. Composición/información sobre los componentes.
4. Primeros auxilios.
5. Medidas de lucha contra incendios.
6. Medidas en caso de vertido accidental.
7. Manipulación y almacenamiento.
8. Control de exposición/protección individual.
9. Propiedades físicas y químicas.
10. Estabilidad y reactividad.
11. Información toxicológica.
12. Información ecológica.
13. Consideraciones sobre eliminación.
14. Información sobre el transporte.
15. Información reglamentaria (se indicará específicamente si el proveedor ha llevado a cabo un informe de seguridad química de la sustancia o mezcla).
16. Otra información.
17. Anexos.

### 5. Conocer las características de la exposición, identificar los riesgos y valorar su importancia

El riesgo, como ya se ha dicho, depende de las propiedades peligrosas de los productos y de las condiciones en las que estos se utilizan, aquellas constituyen factores de riesgo.

Por lo tanto, determinar los riesgos existentes significa poner en relación las propiedades peligrosas de las sustancias con sus condiciones de uso, manipulación, tratamiento o vertido, que son las determinantes de la exposición al riesgo resultante, tanto de los trabajadores como del medio ambiente externo.

Entre las condiciones de uso que determinan la exposición al riesgo hay que destacar las siguientes:

- La organización del trabajo y el ritmo de trabajo: la experiencia nos dice que son dos de las condiciones que más influencia tienen en la generación del riesgo químico, por ser causantes de muchos accidentes y sobreexposiciones innecesarias.

- La actividad física produce una aceleración del ritmo respiratorio y por tanto una mayor entrada de los tóxicos en el organismo (la vía respiratoria es la principal entrada).
- El horario de trabajo: el alargamiento del horario de trabajo habitual incrementa el tiempo de exposición a los contaminantes.
- Microclima: las condiciones de temperatura, humedad y ventilación pueden incrementar la exposición. Una mayor temperatura favorece la evaporación de sustancias volátiles. Una humedad elevada puede favorecer la entrada de sustancias hidrosolubles presentes en el aire.
- La presencia en el ambiente de diferentes sustancias con efectos sinérgicos: aditivos y potenciadores.
- La existencia de condiciones personales especiales: personas muy jóvenes o mayores, mujeres en período de embarazo o lactancia, personas sensibles o con condiciones de salud precarias.
- La falta de información de los trabajadores sobre los productos que manejan o la falta de formación adecuada sobre riesgo químico.
- La existencia o no de medidas de control de la exposición laboral y ambiental eficaces.

Hay sustancias que son tan peligrosas que debemos evitar su presencia en el medio laboral, sea cual sea su condición de uso. Estas sustancias son las incluidas en lo que hemos denominado *lista negra* y su eliminación será siempre una prioridad.

¿Cuáles son las condiciones por las cuales los productos peligrosos se convierten en riesgos para la salud y el medio ambiente?

Para responder a esta pregunta necesitamos conocer a fondo el proceso productivo y sus fases, las instalaciones, la maquinaria, las condiciones de trabajo, las medidas preventivas existentes y las características de los trabajadores.

Esta información la podemos obtener mediante visitas de observación a los puestos de trabajo afectados y entrevistando a los trabajadores. Una fuente de información muy útil serán, también, las fichas de datos de seguridad que dispongan de escenarios de exposición<sup>3</sup> (las fichas

<sup>3</sup> El Reglamento REACH define el escenario de exposición como “el conjunto de condiciones, incluidas las condiciones de funcionamiento y las medidas de gestión del riesgo, que describen el modo en que la sustancia se fabrica o se utiliza durante su ciclo de vida, así como el modo en que el fabricante o importador controla, o recomienda a los usuarios intermedios que controlen, la exposición de la población y del medio ambiente. Dichos escenarios de exposición podrán referirse a un proceso o uso específico o a varios procesos o usos, según proceda”.

de datos de seguridad de las sustancias clasificables como peligrosas, producidas o importadas en 10 o más toneladas/año, deben incluir en anexos una completa descripción de escenarios de exposición según los diferentes usos del producto).

LPRL, arts. 36.2.b y 41;  
Reglamento REACH,  
art. 31;  
RD 374/2001, art. 9

### *¿Cómo valorar el riesgo?*

Muchas veces se puede realizar una valoración del riesgo sin necesidad de acudir a costosos estudios y mediciones de las sustancias presentes en los lugares de trabajo, como proponen algunos documentos sobre evaluación de riesgos químicos, como la guía de la Comisión Europea para la aplicación de la directiva sobre agentes químicos.

RD 374/2001, art. 3

Basta con conocer algunos datos, como las cantidades de uso, las propiedades peligrosas (frases "R" o, con la nueva reglamentación, frases "H") y los tiempos de exposición, para valorar el riesgo de exposición de forma cualitativa, por lo general según categorías de muy alto, alto, medio, bajo y despreciable.

Pero debemos recordar aquí que estos métodos tienen un carácter complementario y no sustitutorio con respecto a los modelos cuantitativos (mediciones). La propia NTP 935: "Agentes químicos: evaluación cualitativa y simplificada del riesgo por inhalación (I)" lo reconoce, y establece que solo deben usarse con este carácter complementario y en casos de riesgo muy bajo, o muy elevado (para tomar de forma inmediata medidas preventivas).

También se puede utilizar un criterio más sencillo, basado únicamente en las propiedades tóxicas y considerar que no se debe permitir la exposición a sustancias muy peligrosas como las cancerígenas, mutagénicas, tóxicas para la reproducción, sensibilizantes, neurotóxicas, alteradoras del sistema endocrino o persistentes y bioacumulativas en el medio ambiente y los seres vivos, es decir, sustancias que podrían formar parte de una especie de lista negra.

RD 349/2003;  
RD 665/1997, art. 4

Comprueba si alguna de las sustancias está en la **LISTA NEGRA**; si es así, su eliminación será prioritaria.

### Lista negra de sustancias químicas

Lista negra de sustancias	Frases "R" asociadas según RD 665/1997	Frases "H" asociadas según Reglamento CLP
<b>Cancerígenas:</b> son sustancias que pueden ocasionar cáncer.	R40, R45, R49	H351, H350, H350i
<b>Mutagénicas:</b> pueden producir alteraciones genéticas hereditarias.	R46, R68	H340, H341
<b>Tóxicas para la reproducción:</b> pueden afectar la capacidad reproductiva tanto del hombre como de la mujer y producir daños en la descendencia.	R60, R61, R62, R63	H360, H361, H362
<b>Disruptores endocrinos (o alteradores endocrinos):</b> son sustancias que alteran el sistema hormonal provocando diversos daños a las personas expuestas y a su descendencia.	No tienen frases "R" o "H" asociadas. Anotación "ae" en el listado Valores Límite Ambientales del INSHT. Consultar lista en la base de datos <a href="#">RISCTOX</a> de la web <a href="#">istas.net</a> R42, R43, R42/43	No tienen frases "H" asociadas. Anotación "ae" en el listado Valores Límite Ambientales del INSHT. Consultar lista en la base de datos <a href="#">RISCTOX</a> de la web <a href="#">istas.net</a> H317 o H334
<b>Sensibilizantes:</b> puedan ocasionar una reacción de hipersensibilidad, de forma que una exposición posterior a esa sustancia o preparado dé lugar a efectos negativos.	Anotación "sen" en el listado de Valores Límite Ambientales del INSHT	Anotación "sen" en el listado de Valores Límite Ambientales del INSHT
<b>Neurotóxicas:</b> pueden producir daños al sistema nervioso.	R67 y otras que no tienen frases "R" asociadas. Consultar lista en la base de datos <a href="#">RISCTOX</a> .	H336 y otras que no tienen frases "H" asociadas. Consultar lista en la base de datos <a href="#">RISCTOX</a>
<b>Tóxicas, persistentes y bioacumulativas:</b> son sustancias que dañan a los seres vivos, pueden acumularse en estos y no se degradan con facilidad en el medio ambiente. Sustancias que pueden provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.	R53 y R58 y otras que no tienen frases "R" asociadas. Consultar lista en la base de datos <a href="#">RISCTOX</a> R50, R51, R53	H413 y otras que no tienen frases "H" asociadas. Consultar lista en la base de datos <a href="#">RISCTOX</a> H400, H410, H411

## 6. Propuestas de eliminación y control de los riesgos químicos

Una vez que conocemos las sustancias presentes en los lugares de trabajo, su peligrosidad y sus riesgos, es el momento de pensar las propuestas que vamos a plantear a la empresa.

El empresario tiene la obligación de EVITAR los riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores ocasionados por las sustancias químicas presentes en la empresa. En el caso de que no se puedan evitar por el tipo de actividad que se realiza, el empresario deberá adoptar las medidas necesarias para reducirlos, controlarlos o proteger a los trabajadores.

RD 374/2001,  
arts. 4 y 5

Las medidas a adoptar deben seguir el siguiente orden de prioridad:

1º **ELIMINAR** los riesgos: mediante cambios en el proceso productivo que eviten la presencia de la sustancia peligrosa o mediante la sustitución de la sustancia peligrosa por otra que no lo sea, o lo sea en menor medida.

2º **REDUCIR** o **CONTROLAR** los riesgos: solo se contemplarán estas medidas cuando no sea posible eliminar los riesgos por el tipo de actividad que se realiza o mientras se adoptan las medidas necesarias para eliminar los riesgos.

3º **PROTEGER AL TRABAJADOR**: cuando no sean posibles las opciones anteriores, y solo temporalmente, se proporcionarán al trabajador equipos de protección individual (EPI).

Además, el empresario debe garantizar la:

- Evaluación técnica de los riesgos no eliminados y de las medidas de control.
- Formación e información de los trabajadores.
- Vigilancia de la salud de los trabajadores.
- Vigilancia del medio ambiente.
- Elaboración de planes de actuación ante accidentes, derrames, etc.

RD 374/2001,  
arts. 3, 6 y 9

## Eliminación del riesgo químico

La eliminación de las sustancias peligrosas de los puestos de trabajo es la mejor forma de evitar sus riesgos sobre la salud y el medio ambiente. Además evita la necesidad de adoptar costosas y complicadas medidas de reducción de la exposición, de control de la contaminación, protección de trabajadores, gestión de residuos, depuración de vertidos, etc.

Una vez que hemos identificado la presencia de una sustancia peligrosa

en la empresa, debemos procurar su eliminación, dando prioridad a la eliminación de las sustancias de la *lista negra*.

No es necesario alargar el proceso de investigación ni conocer las concentraciones ambientales de la sustancia mediante mediciones y menos aún si conocemos la forma de eliminarla.

La eliminación de sustancias puede producirse de dos formas:

- Modificando el proceso productivo.
- Sustituyendo el producto peligroso por otro que no lo sea, o lo sea en menor medida.

Para las sustancias especialmente preocupantes (cancerígenas, mutágenas, tóxicas para la reproducción, persistentes y acumulativas y alteradores endocrinos), la normativa de salud laboral y de medio ambiente, y en especial el Reglamento REACH, obliga a las empresas a la sustitución o a garantizar un control exhaustivo de las mismas para minimizar la exposición de los trabajadores y el medio ambiente.

RD 349/2003;  
RD 664/1997, art. 4;  
Reglamento REACH,  
título VII

El siguiente cuadro incluye ejemplos de alternativas a la utilización de disolventes peligrosos en la limpieza y desengrase de metales.

#### Alternativas para la limpieza y desengrase de metales

Sustancias desengrasantes alternativas	Procesos alternativos de limpieza y desengrase
Ésteres de ácidos grasos	Cepillado
Terpenos	Abrasivos
Soluciones acuosas neutras	Abrasión con bolas de CO <sub>2</sub>
Soluciones acuosas alcalinas	Nieve de CO <sub>2</sub>
Soluciones acuosas ácidas	Limpieza por inmersión
Soluciones semiacuosas	Vapor
	Pulverización a baja presión
	Pulverización a alta presión
	Limpieza potente
	Plasma
	Fluidos supercríticos
	UV/Ozono
	Ultrasonido
	Megasonidos

## Búsqueda de alternativas

Un proceso de eliminación comienza tras la identificación de un peligro: considerando el proceso de trabajo en su conjunto, hay que preguntarse si se puede conseguir el mismo resultado práctico con menos tóxicos o, incluso, sin utilizar ningún tipo de tóxico.

La búsqueda de alternativas es un proceso de identificación, comparación y selección de las alternativas más adecuadas en el que es necesario seguir unas pautas de análisis.

En las siguientes páginas web de ISTAS se puede encontrar información para realizar la sustitución de sustancias peligrosas y encontrar posibles alternativas:

RISCTOX  
Subsport

1. Examinar el objetivo y los impactos de la actividad respondiendo a las siguientes preguntas:
  - ¿Para qué sirve la actividad? Ejemplo: el uso de disolventes orgánicos se utiliza para la limpieza de superficies metálicas.
  - ¿Qué potenciales efectos adversos produce en la producción, el medio ambiente y la salud de los trabajadores?
  - ¿Qué beneficios se obtienen?
2. Identificar las posibles alternativas.

Para ello es necesario contar, en primer lugar, con la opinión de los trabajadores implicados. También puede ser necesario acudir a otras fuentes de información: técnicos de la empresa y técnicos de prevención, instituciones públicas o institutos tecnológicos y sindicato.

3. Comparar las diferentes alternativas.

Examinar y comparar las ventajas y los inconvenientes de las diferentes alternativas desde el punto de vista técnico, económico, medioambiental y de salud. Cuando los beneficios desde el punto de

vista medioambiental y de salud son evidentes, el análisis es sencillo, pero cuando las alternativas son similares a las existentes es necesario proceder a una evaluación de los riesgos de cada una de ellas, lo que hace el análisis mucho más complejo y requiere de la intervención de los técnicos.

#### 4. Selección de las alternativas.

La selección de las alternativas debe hacerse sobre la base de unos criterios que permitan valorar las diferentes propuestas, teniendo en cuenta que la idoneidad de las soluciones solo podrá verificarse plenamente una vez se hayan aplicado.

Los criterios sindicales que podemos seguir para la evaluación de las alternativas son los siguientes:

- Las propuestas deben contar con el consenso de los trabajadores.
- Las propuestas deben seguir los principios jerárquicos de la prevención establecidos en la LPRL.
- Las propuestas deben suponer una mejora real de la salud de los trabajadores o, en su caso, del medio ambiente.
- Las propuestas no deben añadir nuevos problemas (p.e. ergonómicos) a las condiciones de trabajo.
- Las propuestas no deben suponer más contaminación ambiental.

### **Reducción o control de los riesgos y protección del trabajador**

Cuando no sea posible la eliminación del riesgo por medio de la sustitución de los productos o mediante cambios en el proceso productivo, o mientras se toman las medidas necesarias para eliminarlos, es necesario pensar en medidas de control del riesgo.

A continuación se enumeran por orden de preferencia una serie de medidas de control del riesgo químico establecidas en el RD 374/2001, que traducen la jerarquía de control establecida en el art. 15 de la LPRL a este campo. Muchas veces se requiere una determinada combinación de dichas medidas:

## Medidas de control de riesgos químicos

- |   |  |
|---|--|
| 1. AISLAMIENTO: separar a los trabajadores de cualquier contacto con sustancias peligrosas.       | RD 374/2001, arts. 4 a, b y c y 5.2. a |
| 2. CERRAMIENTO: sistemas completamente cerrados, preferiblemente con presión negativa.            | RD 374/2001, arts. 4 b y c y 5.2. a    |
| 3. ASPIRACIÓN: suprimir humos, gases o vapores tóxicos en la propia fuente de emisión.            | RD 374/2001, arts. 4 a, b y c y 5.2. b |
| 4. VENTILACIÓN: renovar la atmósfera de trabajo con aire fresco no contaminado.                   | RD 374/2001, arts. 4 a, b y c y 5.2. b |
| 5. MÉTODOS: buenas prácticas de trabajo que eviten exposiciones accidentales.                     | RD 374/2001, art. 4 c                  |
| 6. TIEMPO: reducir al máximo el tiempo de exposición o evitar exposiciones accidentales.          | RD 374/2001, art. 4 g                  |
| 7. PROTECCIÓN: equipos y prendas de protección individual.  | RD 374/2001, art. 5 c                  |
| 8. HIGIENE: facilitar hábitos de higiene personal.  | RD 374/2001, art. 4 d                  |
| 9. VIGILANCIA DE LA SALUD: para la detección precoz de alteraciones.                              | RD 374/2001, art. 6                    |
| 10. FORMACIÓN E INFORMACIÓN: sobre las sustancias y preparados, sus riesgos, medidas preventivas. | RD 374/2001, art. 9                    |

## Evaluaciones técnicas de riesgos

Cuando no se haya podido eliminar el riesgo químico, deberemos solicitar la realización de evaluaciones técnicas detalladas de los riesgos para la salud y/o para el medio ambiente. La evaluación técnica del riesgo de exposición puede no ser necesaria si el riesgo de exposición a la sustancia o las sustancias por ese uso ya ha sido previamente evaluado en cumplimiento del Reglamento REACH. Esta información estará disponible en los escenarios de exposición de las fichas de seguridad química.

RD 39/1997, arts. 3 a 5;  
RD 374/2001, art. 3;  
Reglamento REACH,  
art. 31

Para saber cuántos contaminantes hay o para demostrar la presencia de contaminantes, necesitamos la ayuda técnica de higienistas o médicos que pueden realizar una toma de muestras en el ambiente de trabajo o en los trabajadores (sangre, orina, aire respirado, etc.), respectivamente. Los resultados de estas muestras se comparan con los llamados valores límite de exposición (VLA y VLB). Es obligación del empresario informar a los trabajadores y a sus representantes de los resultados de las mencionadas evaluaciones.

RD 374/2001, art. 9.2

La evaluación de riesgos y el plan de prevención son acciones que deben realizar todas las empresas y los documentos preceptivos deben incluir los riesgos químicos existentes en la empresa. Es necesario comprobar que estos documentos incluyen todos los riesgos químicos que has identificado en las etapas anteriores y negociar que el plan de prevención incluya las medidas que consideráis necesarias y prioritarias.

LPRL, arts. 16.2, 23 y 36.2.b

En muchas ocasiones, por diversas razones, las evaluaciones técnicas de riesgos químicos no incluyen todos los datos y las mediciones necesarias para una correcta evaluación de los riesgos. Los delegados de prevención tienen el derecho de acompañar a los técnicos y asegurarse así que se cumplen al menos unos requisitos mínimos:

LPRL, art. 36.2.a

- Que se tienen en cuenta todos los productos y sustancias utilizadas o presentes en el ambiente de trabajo, incluyendo subproductos (gases, vapores, sustancias intermediarias) que puedan producirse durante la manipulación de productos iniciales o materias primas o a consecuencia del proceso productivo.
- Que la evaluación incluye todos los riesgos (accidentes y exposiciones: respiratoria, dérmica y oral).
- Que la evaluación incluye a todos los trabajadores expuestos y a aquellos especialmente sensibles (menores de edad, embarazadas).
- Que la evaluación debe de tener en cuenta las condiciones de trabajo habituales y también tareas esporádicas como mantenimiento, limpieza, etc.
- Que en el caso de exposición a contaminantes, las condiciones de trabajo de los trabajadores expuestos son representativas de las condiciones de trabajo habituales o, en su caso, de las peores condiciones.
- Que si las condiciones de trabajo de los trabajadores expuestos son variables se debe de tomar un número de muestras representativo de esas condiciones.

## Límites de exposición

Los valores límite de exposición ambiental son aquellas concentraciones medias de una sustancia consideradas permisibles.

Se basan en la suposición de que si no se supera ese límite, la mayoría del personal expuesto puede respirar el aire contaminado durante 8 horas/día a lo largo de su vida laboral sin sufrir efectos para su salud.

Los límites más conocidos son los llamados:

- VLA (“Valores Límite Ambientales”). Recogidos en una publicación del INSHT, llamada *Límites de exposición profesional para agentes químicos en España*, que empezó a publicarse en el año 2000 y es una obligación fijada por una directiva europea. Se revisa anualmente a partir de los datos que ofrecen otras listas, básicamente los TLV de la ACGIH. [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/LEP%20\\_VALORES%20LIMITE/Valores%20limite/Limites2013/limites%202013.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/LEP%20_VALORES%20LIMITE/Valores%20limite/Limites2013/limites%202013.pdf)
- TLV (“Thresold Limit Value”: valor límite umbral). Estos valores son fijados y revisados anualmente por una asociación de higienistas industriales americanos (ACGIH), de carácter privado y tradicionalmente permeable a los intereses de las grandes compañías de la industria química. Algunos TLV, por ejemplo, no tienen en cuenta los efectos a largo plazo o ignoran la experiencia diaria de millones de trabajadores con molestias o irritación a bajas dosis de exposición.
- Ambas contienen también una lista de Valores Límite Biológicos (BEI’s para los americanos) solo para algunas sustancias o productos químicos, que representan un número bastante reducido del total.

**Directiva 2000/39/CE  
(DOCE 16-6-2000);  
RD 374/2001, arts.  
2.9 y 3.4**

Existen otros límites con otras denominaciones: MAK (Máxima Concentración Admisible, en Alemania), OEL (Límites de Exposición Ocupacional), etc. Pero, en general, todos presentan problemas parecidos, entre otros:

- Solo hay límites establecidos para un pequeño grupo de sustancias: menos del 10% aproximadamente de las que se utilizan habitualmente en la industria.
- Los límites no garantizan la protección de todas las personas que trabajan (no tienen en cuenta la variabilidad individual), no consideran todas las vías de exposición (solo la respiratoria) y, muchas veces, no contemplan todos los posibles efectos.
- Frente a sustancias con riesgo de cáncer o de alteraciones genéticas, no existe ningún límite de seguridad: la única manera de anular el riesgo es evitar la exposición (límite cero).
- Frente a las sustancias sensibilizantes, aquellas que pueden producir alergias, asma, dermatitis, etc., muchos trabajadores quedan

sensibilizados tras una primera exposición o presentar una reacción cruzada con otra sustancia similar. Igualmente las sustancias irritantes pueden provocar o agravar la reacción alérgica. En estos casos, los VLA no protegen.

- Los límites se fijan individualmente para cada sustancia, pero muchos trabajadores están habitualmente expuestos a pequeñas dosis de muchos contaminantes a la vez, lo cual puede crear situaciones de riesgo sinérgico, aunque cada uno de los contaminantes esté por debajo de su límite.
- Las concentraciones de los contaminantes pueden variar y oscilar mucho en función de diversas circunstancias (ritmo de producción, temperatura verano/invierno, ventilación, humedad, limpieza, etc.) y las mediciones solo representan el día y el momento en que se realizan y, por tanto, no reflejan estos cambios.

El Reglamento REACH introduce una nueva dimensión en los valores de exposición. El REACH exige que las sustancias producidas o importadas en cantidades iguales o superiores a 10 toneladas/año han de ser evaluadas desde el punto de vista de sus efectos sobre la salud y el medio ambiente. Para la evaluación de las sustancias, uno de los datos que se exige es el valor DNEL para cada sustancia (dosis sin efecto derivable para la salud humana) o PENEK (concentración prevista sin efecto para el medio ambiente).

Los DNEL deberían jugar un papel importante para la evaluación de los riesgos químicos en los lugares de trabajo en el futuro (varios miles de sustancias deberán contar con DNEL en el transcurso de los plazos fijados para el registro de las sustancias). La importancia de estos valores de referencia radica en que:

- Se amplía considerablemente el número de sustancias para las que se puede contar con valores de referencia (varios miles con DNEL en los próximos años).
- Son valores de referencia basados únicamente en criterios de salud.

Los delegados de prevención pueden exigir mediciones de aquellos contaminantes que dispongan de un valor DNEL para su evaluación, aunque no dispongan de valor límite ambiental (VLA) establecido.

## Información y formación de los trabajadores

La sensibilización de los trabajadores sobre los riesgos ocasionados por los productos químicos presentes en su lugar de trabajo es fundamental para poder prevenir estos.

Es necesario conocer la percepción y los conocimientos que tienen los trabajadores del riesgo químico para definir las necesidades de formación, y adecuar la información que se les haga llegar. Los Gabinetes de Salud Laboral y Medio Ambiente del sindicato pueden asesorar sobre cómo hacerlo.

La empresa debe garantizar que los trabajadores conozcan los riesgos de los productos que manejan, las medidas de seguridad que deben adoptar y las medidas de primeros auxilios en caso de accidente. Además, debe tener a disposición de los trabajadores o sus representantes las fichas de datos de seguridad y los resultados de las evaluaciones de riesgos.

RD 374/2001, art. 9.2

## Vigilancia de la salud

Una vez evaluados los riesgos químicos y formulado el plan de prevención, se deben seleccionar aquellas situaciones que deberían ser objeto de vigilancia sanitaria, bien porque no se ha conseguido eliminar completamente el riesgo, bien por la toxicidad de las sustancias o bien por las peculiaridades de los trabajadores expuestos (ej. trabajadores diabéticos, embarazadas, necesidad de utilización de EPI, etc.). También pueden incluirse los riesgos supuestamente controlados con el fin de verificar que efectivamente es así (ej. comprobar que las medidas de control ambiental evitan la aparición de enfermedades y reducen la concentración ambiental del contaminante).

RD 374/2001, art. 6

Entre las actividades de vigilancia de la salud, los exámenes de salud o reconocimientos médicos específicos juegan un importante papel, y por ello el Ministerio de Sanidad ha puesto a disposición de los médicos del trabajo unos protocolos de reconocimiento médico específico. Hasta el momento, [el Ministerio ha editado los siguientes protocolos:](#)

- Agentes anestésicos inhalatorios.
- Agentes biológicos.
- Agentes citostáticos.
- Alveolitis alérgica extrínseca.
- Amianto.
- Neuropatías.
- Óxido de etileno.
- Plaguicidas.
- Plomo.
- Asma laboral.
- Cloruro de vinilo monómero.
- Dermatitis laborales.
- Manipulación manual de cargas.
- Movimientos repetidos.
- Pantallas de visualización de datos.
- Posturas forzadas.
- Radiaciones ionizantes.
- Ruido.
- Silicosis y otras neumoconiosis.

## Vigilancia del medio ambiente

También debemos vigilar las situaciones de riesgo para el medio ambiente que no se hayan podido eliminar y aquellos riesgos supuestamente controlados (ej. que los sistemas de depuración o de filtrado instalados funcionan y se mantienen adecuadamente, que se realiza una adecuada gestión de los residuos, que no se vierten sustancias contaminantes a los desagües, que la empresa cumple con sus obligaciones de información a la Administración, etc.).

## Legislación y fuentes de información

Existe un amplio marco normativo que respalda la intervención para prevenir el riesgo químico en la empresa, si bien es un marco complejo y que no integra los aspectos de salud laboral, medio ambiente y salud pública, ya que las distintas normas han sido dictadas desde distintas Administraciones y hacen frente a aspectos parciales del riesgo químico. Esta complejidad es, si cabe, mayor para la normativa medioambiental, dificultando su aprovechamiento en la acción sindical.

Esta dispersión normativa se ha visto reducida en gran medida con la entrada en vigor del Reglamento REACH. Este reglamento afecta al registro, la evaluación y autorización de las sustancias químicas comercializadas (producidas o importadas) en la UE.

#### Reglamento REACH

Es posible orientarse en el complicado terreno de la legislación existente sobre el riesgo químico, y sobre fuentes de información sobre las sustancias químicas presentes en las empresas, con ayuda de los esquemas que siguen a continuación.

En el primero, “Normativa integrada sobre productos químicos”, se ha pretendido seleccionar y organizar la legislación en seis grandes familias de normas de forma que se facilite la tarea de búsqueda de la legislación pertinente cuando se trata de controlar los riesgos de las sustancias, con independencia de que estos entren en el capazo de la salud laboral, la salud pública o el medio ambiente.

El mismo criterio se ha seguido para la confección del otro esquema referido a las fuentes de información, “Fuentes de información sobre presencia de sustancias químicas peligrosas en la empresa”.

En cualquier caso, los Gabinetes de Salud Laboral y Medio Ambiente del sindicato pueden ofrecerte asesoramiento técnico y orientación sindical para prevenir los riesgos químicos en tu empresa.

#### Normativa integrada sobre productos químicos

*Normativas que prohíben o limitan el uso de determinados productos químicos.* El Reglamento REACH derogó el 1 de junio de 2009 la Directiva 76/769/CEE (RD 1406/1989), sobre limitación de comercialización y uso. Actualmente existen 22 sustancias sujetas a autorización, que se regulan según la siguiente normativa:

- ❑ Reglamento 143/2011 de la Comisión, de 17 de febrero de 2011, por el que se modifica el anexo XIV que incluye lista con 6 sustancias: MDA, DEPH, BBP, DBP, almizcle de xileno y HBCDD.
- ❑ Reglamento 125/2012 de la Comisión, de 14 de febrero de 2012, por el que se modifica el anexo XIV que incluye lista con 8 sustancias: DIBP, pigmento amarillo 34, trióxido de diarsenio, pentóxido de diarsenio, cromato de plomo, pigmento rojo 104, TCEP, 2,4 dinitrotolueno.

- ❑ Reglamento 348/2013 de la Comisión, de 17 de abril de 2013, por el que se modifica el anexo XIV que incluye lista con 8 sustancias: tricloroetileno, dicromato de potasio, cromato de sodio, dicromato de amonio, cromato de potasio, dicromato de sodio, trióxido de cromo y ácidos derivados de trióxido de cromo.

*Normativas que proporcionan información sobre los riesgos de las sustancias, regulan su notificación, evaluación, clasificación, etiquetado y envasado.* Este grupo de normas regula las condiciones que han de cumplirse para comercializar productos químicos peligrosos, exigiendo la puesta a disposición de los usuarios de una completa información, desde el convencimiento que eso les permitirá preservar la salud pública y el medio ambiente. Es normativa del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad o del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, pero su cumplimiento se debe vigilar y controlar por la Administración sanitaria de las comunidades autónomas. Las normas más importantes son:

- ❑ Reglamento REACH, relativo al registro, evaluación, autorización y restricción de sustancias y mezclas químicas.
- ❑ Reglamento CLP, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.

A partir del 1/6/2015 se deroga el RD 255/2003, siendo de plena aplicación los artículos 112 a 115 del REACH, sustituyendo los reglamentos RD 363/95 y 255/2003 por el Reglamento CLP.

Desde el 1 de septiembre de 2013 *entró en vigor el nuevo Reglamento (UE) n° 528/2012* del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de mayo de 2012, relativo a la comercialización y uso de los biocidas, quedando derogada en ese momento la Directiva 98/8 CE.

Con este nuevo reglamento, la Unión Europea quiere, por una parte, armonizar todas las normas sobre el uso y la comercialización de los biocidas que existen en cada Estado miembro, mejorando así la libre circulación de los mismos dentro de la Unión, ya que al tratarse de un reglamento es de aplicación directa en todos los Estados miembros.

*Normativas que protegen la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a productos químicos.* Son normas dictadas por el Ministerio de Empleo y Seguridad Social y su cumplimiento está fiscalizado directamente por la Inspección de Trabajo en colaboración con la Administra-

ción autonómica. Establecen la obligación del empresario de asegurar la integridad de la salud de los trabajadores a su servicio aplicando unos principios de actuación, cuya primera medida ha de ser eliminar los riesgos siempre que esto sea posible. Las normas principales del grupo son:

- ❑ Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL).
- ❑ RD 374/2001, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- ❑ RD 665/1997 y RD 349/2003, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos y mutágenos durante el trabajo.

*Normativas que exigen una autorización administrativa para empezar o continuar una actividad que implica el uso de determinados productos químicos o la emisión de determinados residuos.* Son normas que tienen como finalidad asegurar la protección de la salud pública y del medio ambiente a través de la intervención administrativa de las actividades de riesgo. Establecen las condiciones de autorización y en general obligan a las empresas a la adopción de medidas preventivas y establecen periodos de información y participación pública, por lo que no solo establecen fuentes de información muy interesantes sobre el riesgo químico, además permiten la intervención sindical antes de la puesta en marcha y durante la revisión de las autorizaciones. Son normas dictadas, en general, por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente; sin embargo, la tramitación de las autorizaciones y la fiscalización de su cumplimiento son muy complejas, interviniendo el Ministerio, las CCAA e incluso los municipios. Las principales normas de grupo son:

- ❑ Ley 16/2002 modificada por Ley 5/2013, de prevención y control integrados de la contaminación.
- ❑ RD 1254/1999, sobre medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- ❑ RD 379/2001, sobre almacenamiento de productos químicos.
- ❑ RDL 1/2008 y RD 1131/1988, sobre evaluación de impacto ambiental.

*Normativas que fijan objetivos en materia de residuos y emisiones contaminantes.* La finalidad de estas normas es limitar la introducción de contaminantes al medio ambiente, fijando la obligación general de prevenir o minimizar las emisiones y limitando la liberación al medio

de determinadas sustancias. Son normas dictadas por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, aunque su desarrollo y fiscalización corresponden en general a las CCAA. Existe una gran profusión de normas, entre las que podemos citar por su importancia:

- Ley 22/2011, de residuos.
- Ley 34/2007, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- RDL 1/2001, que aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

*Normativas que crean el marco para el conocimiento difuso de la información ambiental y para la intervención en medio ambiente.* Son normas que facilitan la información relativa al cumplimiento de la normativa de químicos y, por tanto, la posibilidad de intervención sindical para promover la prevención del riesgo químico. La norma más importante es la Ley 27/2006, sobre el derecho de acceso a la información en materia de medio ambiente, dictada por el Ministerio de Medio Ambiente, pero fiscalizada directamente por vía judicial.

## Fuentes de información sobre presencia de sustancias químicas peligrosas en la empresa

Operación/ actividad	Sustancias	Fuentes de información en la empresa
<b>Transporte</b>	<p>Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera (ADR).</p> <p>El ADR se revisa cada dos años –coincidiendo con años impares– y dichas actualizaciones pueden ser consultadas en la web del Ministerio de Fomento <a href="http://www.fomento.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/TRANSPORTE_TERRESTRE/MMPP/">http://www.fomento.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/TRANSPORTE_TERRESTRE/MMPP/</a></p>	<p>Informe anual redactado por el consejero de seguridad de la empresa.</p> <p>Carta de porte emitida por el proveedor (una por cada porte realizado).</p>
<b>Almacenamiento</b>	<p>Sustancias peligrosas almacenadas en instalaciones de la empresa.</p> <p>Sustancias incluidas en el RD 379/2001, Reglamento de Almacenamiento de Químicos.</p> <p>Sustancias incluidas en el RD 1254/1999, sobre control de riesgos inherentes a accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.</p>	<p>Proyecto presentado para inscribir la instalación según RD 379/2001.</p> <p>Notificación, informe de seguridad e información pública (instalaciones afectadas por RD 1254/1999).</p>
<b>Uso</b>	<p>Sustancias peligrosas utilizadas en la empresa.</p> <p>RD 255/2003, sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.</p> <p>Reglamento CLP (1272/2008), sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.</p>	<p>Etiquetas de los envases.</p> <p>Fichas de datos de seguridad (FDS).</p> <p>Limitaciones (autorización y restricción) al uso y comercialización de sustancias y mezclas peligrosas altamente preocupantes o muy altamente preocupantes (título VIII y anexo XVII REACH).</p> <p>Informe de seguridad química elaborado en el proceso de evaluación de sustancias y mezclas que deben realizar los fabricantes e importadores de sustancias y mezclas peligrosas.</p> <p>Escenarios de exposición elaborados por los fabricantes e importadores y adjuntados a las FDS de las sustancias fabricadas o importadas en más de 10 t/año.</p> <p>Información complementaria de los proveedores.</p> <p>Documento de Evaluación de Impacto Ambiental.</p> <p>Licencia Municipal de Actividades Peligrosas.</p>

Operación/ actividad	Sustancias	Fuentes de información en la empresa
<b>Producción</b>	Sustancias generadas durante el proceso productivo.	<p>Proyecto previo a instalación y sus modificaciones.</p> <p>Licencia Municipal de Actividades Peligrosas.</p> <p>Documento de Evaluación de Impacto Ambiental.</p> <p>Proyecto para obtener Autorización Ambiental Integrada.</p> <p>Documentos sobre vertidos a agua, emisiones atmosféricas y generación de residuos.</p>
<b>Exposición laboral</b>	Sustancias peligrosas a las que están expuestos los trabajadores.	<p>Etiquetas de los envases.</p> <p>Fichas de datos de seguridad.</p> <p>Evaluación de riesgos sobre la salud.</p>
<b>Vertidos</b>	<p>Sustancias contaminantes presentes en las aguas residuales.</p> <p>Sustancias incluidas en el anexo II del RD 606/2003, Reglamento del Dominio Público Hidráulico.</p>	<p>Declaración de vertido (formulario 1.2 y 3.2) presentada para autorización de la instalación y sus modificaciones.</p> <p>Declaración anual de carga contaminante de los vertidos para pago de canon de saneamiento.</p>
<b>Residuos</b>	<p>Residuos peligrosos generados por la empresa y su destino.</p> <p>Residuos peligrosos incluidos en los anexos I y II del RD 952/1997.</p> <p>Actividades potencialmente contaminantes del suelo, según el anexo I del RD 9/2005.</p>	<p>Autorización de la Administración como productor de residuos peligrosos.</p> <p>Libro-registro de residuos peligrosos.</p> <p>Informe o declaración anual de residuos peligrosos.</p> <p>Declaración de PCB.</p>
<b>Emisiones atmosféricas</b>	<p>Sustancias emitidas al aire desde las instalaciones de la empresa.</p> <p>Sustancias incluidas en el anexo III del RD 100/2011, que desarrolla el anexo I de la Ley 34/2007, de calidad del aire y protección de la atmósfera.</p> <p>Compuestos orgánicos volátiles (COV) según definición del RD 117/2003, sobre limitación de emisiones de COV debidas al uso de disolventes en determinadas actividades.</p>	<p>Proyecto previo a instalación y sus modificaciones.</p> <p>Libro-registro de emisiones.</p> <p>Actas de resultados de las inspecciones periódicas de la Administración.</p> <p>Notificación e informes anuales de instalaciones que emiten COV, según RD 117/2003.</p>
<b>Control Integrado Contaminación</b>	<p>Sustancias empleadas en el proceso productivo y sustancias emitidas al aire, agua y residuos.</p> <p>Listado de sustancias que deben notificarse. Anexo II RD 508/2007 (Registro PRTR).</p>	Solicitud de la Autorización Ambiental Integrada*

\* IPPC: Ley 16/2002, modificada por Ley 5/2013, de prevención y control integrados de la contaminación. Informe de emisiones y vertidos.

## Riesgo químico: problemas específicos

El riesgo químico en los puestos de trabajo está generalizado. Además, reviste un carácter de gran complejidad, por la continua y acelerada introducción de sustancias y compuestos nuevos que nos enfrentan a situaciones de riesgo mal conocidas.

En general, falta información científica sobre los efectos de los tóxicos sobre la salud y el medio ambiente, a medio y largo plazo, en gran parte de las sustancias. Todo este panorama se complica todavía más cuando se constata que las sustancias no se utilizan de forma aislada, sino que al mismo tiempo se pueden estar utilizando múltiples sustancias y de esta forma pueden dar lugar a efectos combinados. Es lo que se conoce en toxicología como multiexposición.

A estos factores debemos añadir los cambios en el escenario sociolaboral. Las condiciones actuales de precariedad del empleo hacen que los trabajadores cambien con frecuencia de empleo y actividad. Por lo tanto, a lo largo de su vida laboral pueden sufrir múltiples y variadas exposiciones a productos tóxicos. En muchos casos, estas exposiciones permanecerán desconocidas.

Con el fin de prevenir sus riesgos específicos y de garantizar una adecuada protección de la salud de los trabajadores y de las personas en general, se han establecido normas legales que imponen limitaciones a la comercialización y al uso de dichas sustancias y preparados, así como la sustitución en aquellos casos que sea posible. A pesar de ello, deberemos ser conscientes que en algunos casos el daño ya se habrá producido.

Desde el punto de vista sindical, dicha normativa es insatisfactoria, ya que frente a riesgos de esa envergadura solo cabe la sustitución, o cuanto menos la prohibición o el uso restringido, controlado y justificado. El riesgo del que estamos hablando es, además de grave, especialmente engañoso. Su largo período de latencia favorece el olvido y el aislamiento de los afectados, así como la falta de adopción de me-

didias de control y la impunidad de los responsables de la prevención. Motivos más que suficientes para considerar el problema como una prioridad de los delegados de prevención.

El conocimiento preciso de las propiedades de una sustancia y de la exposición derivada de un uso concreto, al igual que de su dispersión ambiental, es un requisito previo indispensable para la toma de decisiones relativas a la manipulación y gestión segura de sustancias químicas. Por ello, toda evaluación del peligro de una sustancia o preparado químico deberá determinar sus propiedades peligrosas: sensibilizante, carcinogénico, ecotóxico, tóxico para la reproducción, disruptor endocrino...

## Cancerígenos

Carcinógena es una sustancia o mezcla de sustancias que induce cáncer o aumenta su incidencia. Actualmente se han identificado más de novecientos agentes y muchos más procesos industriales causantes de cáncer y cada día aparecen más. Los cancerígenos pueden ser sustancias o preparados químicos, agentes físicos como las radiaciones ionizantes, o agentes biológicos como los virus, pero predominan como causantes del cáncer de origen laboral los tóxicos que tienen un origen químico, utilizados en la agricultura, los servicios y los procesos industriales, en particular en la industria química.

Reglamento  
1272/2008

*Exposición a cancerígenos en España (base de datos CAREX): 3.976.558 trabajadores.* Entre los cancerígenos de origen químico destacan:

Sustancias de exposición más frecuentes	Trabajadores expuestos	Industrias
Sílice	405.000	Minería, canteras, túneles
Polvo de madera	398.000	Carpintería, muebles
Humos motores diésel	274.000	Talleres, transporte terrestre y marítimo
Hidrocarburos aromáticos	55.000	Refinerías, talleres, obras públicas
Benceno	90.000	Refinerías, industria química
Cromo	57.000	Metalúrgica, aleaciones, soldadura, cromados

Cadmio	16.000	Aleaciones, soldadura, pigmentos
Níquel	43.000	Aleaciones, acero, niquelado
Amianto	57.000	Fibrocemento (uralitas), textil, aislantes térmicos
Formaldehído	71.000	Plásticos y resinas, desinfectante, seda artificial

### Efectos a largo plazo. Mortalidad por cáncer profesional

Uno de los aspectos más importantes del cáncer es el largo período que transcurre desde que nos exponemos a estos tóxicos hasta que aparecen las primeras evidencias de la enfermedad (latencia). Cánceres producidos por el amianto, como el mesotelioma pleural, pueden tardar en aparecer de 25 a 40 años después de la primera exposición; otros, como los cánceres de la sangre, oscilan entre 4 y 5 años.

Cabe atribuir al cáncer profesional del 4% al 6% del total de muertes por cáncer. Esto supone que en nuestro país mueren anualmente de 4.000 a 7.000 trabajadores por exposición a cancerígenos en el trabajo.

### ¿Cómo podemos identificar los agentes cancerígenos?

- Por las frases "R" o "H" de la etiqueta o de la ficha de datos de seguridad, si la sustancia o el preparado están correctamente etiquetados:
  - También debe ponernos alerta la R40 o H351 (posibles efectos cancerígenos). Si bien el real decreto sobre "Protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición de agentes cancerígenos" no incluye este grupo de sustancias, la mera sospecha de carcinogenicidad es motivo suficiente para actuar preventivamente.
  - Todas las sustancias incluidas en el real decreto por el que se imponen limitaciones al uso y consumo.
- Son cancerígenas las siguientes sustancias, preparados o procedimientos:

RD 665/97, art. 2.a

RD 665/97, art. 2.a y anexo I

- Fabricación de auramina.
  - Trabajos que supongan exposición a los hidrocarburos aromáticos policíclicos presentes en el hollín, el alquitrán o la brea de hulla.
  - Trabajos que supongan exposición al polvo, al humo o a las nieblas producidas durante la calcinación y el afinado eléctrico de las matas de níquel.
  - Procedimiento con ácido fuerte en la fabricación de alcohol isopropílico.
  - Trabajos que supongan exposición a serrines de maderas duras.
3. Mediante consulta de bases de datos sobre sustancias cancerígenas como la que posee ISTAS o el INSHT, "limitaciones al uso y consumo", y mediante publicaciones. El INSHT publica anualmente los *Límites de exposición profesional para agentes químicos en España*, en ella se clasifican como cancerígenas las sustancias que incluyan las notas:
- Categoría 1A, "si se sabe que es un carcinógeno para el hombre".
  - Categoría 1B, "si se supone que es un carcinógeno para el hombre".
4. Pidiendo información al empresario, servicio de prevención o en el sindicato a los técnicos de los Gabinetes de Salud Laboral y Medio Ambiente.

#### Clasificación según RD 363/1995

Categoría	Definición	Símbolo	Frases "R" o "H"
<b>Primera</b>	Sustancias que, se sabe, son carcinógenas para la persona.	 "T" Tóxico	R45 o H350: Puede causar cáncer.  R49 o H350i: Puede causar cáncer por inhalación.
<b>Segunda</b>	Sustancias que pueden considerarse como carcinógenas para la persona.	 "T" Tóxico	R45 o H350: Puede causar cáncer.  R49 o H350i: Puede causar cáncer por inhalación.

<b>Tercera</b>	Sustancias cuyos posibles efectos carcinógenos en el hombre son preocupantes, pero de las que no se dispone de información suficiente.	 "X" Nocivo	R40 o H351: Posibilidad de efectos irreversibles.
----------------	--	---	---

### Clasificación según Reglamento 1272/2008

Clasificación	Definición	Símbolo	Frasas "H"
<b>Cancerígeno 1A</b>	Sustancias que se sabe que son carcinógenas para el hombre.	 Peligro	H350: Puede provocar cáncer.
<b>Cancerígeno 1B</b>	Sustancias que se supone que son carcinógenas para el hombre.	 Peligro	H350i: Puede provocar cáncer por inhalación.
<b>Cancerígeno 2</b>	Sustancias sospechosas de ser carcinógenas para el hombre.	 Atención	H351: Posibles efectos cancerígenos.

Existen organizaciones internacionales de prestigio, como la IARC (Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer) o la ACGIH (Asociación Norteamericana de Higienistas Industriales), que utilizan diferentes clasificaciones y suelen identificar mayor número de sustancias capaces de producir cáncer en el trabajo que las publicadas en la legislación.

Actuar antes de que el daño se produzca

La exposición a cancerígenos supone un nivel máximo de riesgos (compromete la vida de los afectados), por tanto requiere un nivel de prevención y seguridad máximos.

El proceso de prevención debería ser el siguiente:

#### 1. Identificar y eliminar

Una vez que se ha identificado la existencia de agentes cancerígenos, deben eliminarse o sustituirse por otras sustancias. El empresario debe evitar el uso de dicho agente sustituyéndolo por otro o por un proceso

químico que, con arreglo a sus condiciones de uso, no sea peligroso o lo sea en menor grado. No puede negarse a ello argumentando costes excesivos, la obligación de eliminar o sustituir el agente si es “técnicamente posible” es incondicionada y absoluta.

RD 665/1997, art. 4

## 2. Evaluar

Si la eliminación no es posible, hay que evaluar el riesgo. Determinando la naturaleza, el grado y la duración de la exposición de los trabajadores para adoptar las medidas que aseguren la mayor prevención posible.

RD 665/1997, art. 3

## 3. Prevenir y reducir al mínimo la exposición

Hay que asegurar que el agente cancerígeno se utiliza en un sistema cerrado (lo que evita el contacto del trabajador con el agente).

Si el cerramiento tampoco es posible, el empresario debe reducir la exposición al nivel más bajo que sea técnicamente posible, y para lograrlo aplicará todas las que sean necesarias de las medidas siguientes:

- Limitar las cantidades del agente cancerígeno en el centro de trabajo.
- Adecuar los procesos de trabajo y las medidas técnicas.
- Limitar al mínimo estrictamente necesario el número de trabajadores expuestos. El tiempo de exposición debe ser el mínimo posible.
- Evacuación de los agentes cancerígenos en origen y de manera segura.
- Utilizar los métodos de medición más adecuados para detectar exposiciones anormales de forma inmediata.
- Adoptar los procedimientos y métodos de trabajo más adecuados.
- Protección colectiva y/o individual.
- Esmerar higiene y limpieza.
- Delimitar y señalizar las zonas de riesgo.
- Velar por el correcto etiquetado de todos los recipientes, envases e instalaciones que contengan cancerígenos.
- Instalar dispositivos de alerta para los casos de emergencia.
- Disponer de medios que permitan el almacenamiento, manipulación y transporte seguros de los agentes cancerígenos, así como para la recogida, almacenamiento y eliminación de residuos.

#### 4. Higiene personal y protección individual

Las medidas higiénicas también tienen la finalidad de reducir los riesgos. Sin embargo, si las anteriores están principalmente dirigidas a reducir la exposición, las que se denominan higiénicas tienden a evitar o reducir los efectos perjudiciales para la salud de la exposición. Son medidas que están más hacia el final de la tubería:

- Prohibición de comer, beber y fumar en zonas de riesgo.
- Provisión de ropa de trabajo y equipos de protección adecuados. Mantenimiento y almacenamiento cuidadoso de los mismos.
- Retretes y cuartos de aseos adecuados. Los trabajadores dispondrán de tiempo para el aseo, en concreto 10 minutos antes de la comida y 10 minutos antes de salir.

RD 665/1997, art. 6

#### 5. Exposiciones accidentales o no regulares

Deben establecerse planes de emergencia, tanto para las situaciones imprevistas que puedan suponer exposiciones anormales (en incidentes, fallos o averías) como para las actividades no regulares que puedan significar un incremento significativo de la exposición (mantenimiento extraordinario). La diferencia entre unas y otras es que las primeras no son previsibles y las segundas sí. En ambos casos hay que extremar las medidas para reducir al mínimo los riesgos de la exposición (limitaciones de acceso, protección personal, dosificación de la exposición), informar a los trabajadores y consultar con ellos.

RD 665/1997, art. 7

#### 6. Vigilancia de la salud

- El empresario debe garantizar una adecuada vigilancia de la salud, según las pautas y protocolos establecidos por el Ministerio o Departamento de Salud.
- Los trabajadores podremos solicitar revisión de los resultados.
- El médico y/o la autoridad responsable del control médico de los trabajadores expuestos a agentes cancerígenos o mutágenos deberá estar familiarizado con las condiciones o circunstancias de exposición de cada uno de los trabajadores.
- El control médico de los trabajadores deberá realizarse de conformidad con los principios y las prácticas de la medicina del trabajo; deberá incluir al menos las siguientes medidas:
  1. Registro de antecedentes médicos y profesionales de cada trabajador.
  2. Entrevista personal.
  3. En su caso, un control biológico, así como una detección de los efectos precoces y reversibles.

- El médico responsable de la vigilancia de la salud podrá proponer medidas individuales de prevención o protección a cada trabajador.
- El historial médico individual de cada trabajador debe conservarse durante 40 años.
- El trabajador debe ser informado de la pertinencia de controles médicos más allá de la finalización de la actividad laboral o con posterioridad a la exposición.

RD 665/1997, art. 8;  
Directiva 2044/37/CE

## Amianto

Es un mineral resistente al calor, al desgaste por rozamiento y a la corrosión y con capacidad para mezclarse con otros elementos (cemento, cartón, plástico, etc.), por lo que se ha utilizado abundantemente en la construcción y en la industria. Se han identificado más de 3.000 productos con contenido de amianto, los más conocidos son: en mezcla con cemento (uralitas, tuberías, depósitos, aislamientos...), en textiles resistentes al fuego, en frenos de automóviles, en barcos, trenes, recubrimiento de calderas, etc.

La variante más utilizada es el crisotilo (amianto blanco). La crocidolita (amianto azul) se prohibió en el año 1984.

### ¿Cómo afecta a nuestra salud?

- Placas pleurales: degeneración de la pleura pulmonar producida por el amianto, presente en el 65-70% de los trabajadores del amianto con más de 10 años de exposición. No está reconocida como enfermedad profesional, pero es un signo de exposición muy importante.
- Asbestosis: es una enfermedad profesional caracterizada por una degeneración del tejido pulmonar que le hace perder su elasticidad, dejándolo como acartonado, como consecuencia disminuye progresivamente la capacidad respiratoria provocando desde fatiga hasta la muerte. Aparece según el grado de exposición, generalmente, después de 10 o 20 años de trabajo con amianto.
- Mesotelioma pleural: cáncer de la pleura pulmonar, que es la membrana externa que recubre el pulmón. Aparece tardíamente, generalmente entre los 20 y 40 años de exposición. Cáncer muy grave y agresivo, acaba con la vida de los afectados en menos de dos años. Cáncer exclusivamente causado por el amianto.
- Mesotelioma peritoneal: cáncer del peritoneo (membrana externa que recubre el abdomen). También muy grave y agresivo.

RD 1299/2006, grupo 6,  
agente A

- Cáncer de pulmón: en trabajadores con historia laboral de exposición al amianto. Enfermedad profesional.
- Otros cánceres: la exposición al amianto también se asocia con otros cánceres (no reconocidos como enfermedades profesionales), como el cáncer de laringe, cáncer de mama y de ovario y cánceres digestivos.

### ¿Qué dice la ley?

La experiencia y el conocimiento científico han demostrado que no existe un límite que permita exposición segura al amianto, por esta razón el amianto está prohibido en nuestro país desde el año 2002, así surge el RD 396/2006 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, donde se limita como única posibilidad de exposición a los trabajadores que realicen actividades de desamiantado y tratamiento de residuos que contengan amianto.

#### 1. Prohibiciones y limitaciones

Están prohibidas las actividades que exponen a los trabajadores a las fibras de amianto en la extracción del amianto, fabricación y transporte de productos de amianto o la fabricación y transformación de productos que contienen amianto añadido deliberadamente.

RD 396/2006, art. 4

Únicamente se exceptúan de esta prohibición el desamiantado y tratamiento de los productos resultantes de la demolición y de la retirada del amianto, debiéndose garantizar que ningún trabajador esté expuesto a una concentración de amianto en el aire superior al valor límite ambiental de exposición diaria (VLA-ED) de 0,1 fibras por centímetro cúbico, medida como una media ponderada en el tiempo para un período de ocho horas.

#### 2. Evaluación y control del ambiente de trabajo

Los trabajos para el tratamiento del amianto instalado han de hacerse de acuerdo con lo establecido por el RD 396/2006 y tendrán que ser realizados por empresas especializadas, inscritas en el Registro de Empresas con Riesgo de Amianto (RERA) y tras presentar un “plan de trabajo” a la autoridad laboral. La aprobación del plan de trabajo, que contiene las medidas de seguridad y salud necesarias, es condición imprescindible para el comienzo de la actividad.

En la tabla siguiente se presentan ejemplos de materiales que contienen amianto incluidos en la *Guía de buenas prácticas para prevenir o minimizar los riesgos del amianto en los trabajos en los que esté presente (o pueda estarlo), destinada a empresarios, trabajadores e inspectores de Trabajo*, publicada por el Comité de Altos Responsables de la Inspección de Trabajo de la Comisión Europea (Institute of Occupational Medicine, s.f.).

<b>Materiales que contienen amianto</b>	<b>Uso típico</b>	<b>Ejemplos de dónde se encuentra</b>
Revestimiento proyectado (puede contener hasta un 85% de amianto).	Aislamiento térmico y acústico y protección contra el fuego y la condensación.	En estructuras de acero de edificios de grandes dimensiones o de varios pisos, como cortafuegos en falsos techos, y sobre techos de piscinas.
Relleno de fibras sueltas (puede contener hasta un 100% de amianto).	Aislamiento térmico y acústico.	Aislamiento de desvanes. Orificios por los que pasan cables.
Calorifugados y empaquetaduras (pueden contener entre un 1% y un 100% de amianto).	Aislamiento térmico de tuberías, calderas, tuberías de alta presión, secciones prefabricadas de tuberías, losetas, cintas, cordones, papel ondulado, cobertores acolchados, fieltros y mantas.	En tuberías y calderas de edificios públicos, fábricas, centros escolares y hospitales. Forros de amianto en calderas industriales de vapor, cordón o cuerda enrollada en torno a piezas de fontanería cubiertas a veces por un revestimiento de tipo cemento.
Tableros aislantes de amianto (pueden contener entre un 16% y un 40% de amianto).	Protección contra el fuego, aislamiento térmico y acústico, y trabajos de construcción en general.	En casi todos los tipos de edificios. En conducciones y como cortafuegos, paneles de relleno, tabiques, placas para techos, capas base para tejados, revestimientos interiores de paredes, paneles para bañeras. Revestimientos de calderas en viviendas, paneles en tabiques y techos, revestimiento interior de hornos y sistemas de pavimentos flotantes.
Cordones, hilaturas (pueden contener hasta un 100% de amianto).	Materiales utilizados en calorifugados, juntas y empaquetaduras, juntas y sellantes resistentes al calor y al fuego, calafateado en estructuras de ladrillo, aislamiento de calderas y conductos de evacuación de humos, y tubos trenzados para cables eléctricos.	Calderas de calefacción central, hornos, hornos incineradores y otras instalaciones sometidas a altas temperaturas.

<b>Materiales que contienen amianto</b>	<b>Uso típico</b>	<b>Ejemplos de dónde se encuentra</b>
Tejido (puede contener hasta un 100% de amianto).	Juntas y empaquetaduras; aislamiento térmico y calorifugados (mantas y colchones incombustibles y telones ignífugos), guantes, delantales y monos de trabajo.	En fundiciones, laboratorios y cocinas. Telones ignífugos en teatros.
Cartón duro, papel y productos de papel (pueden contener entre un 90% y un 100% de amianto).	Aislamiento térmico y protección contra el fuego en general, y aislamiento eléctrico y térmico de equipos eléctricos.	Filtro para tejados e hiladas a prueba de humedades, mezclas con acero, revestimientos murales externos y tejados, pavimentos vinílicos, revestimiento de tableros combustibles, laminados resistentes al fuego, y aislamiento ondulado de tuberías.
Fibrocemento (puede contener entre un 10% y un 15% de amianto).	Láminas perfiladas para tejados, revestimientos murales externos y protección contra la intemperie.	Tabiques en explotaciones agrícolas y en viviendas, encofrado en edificios industriales, paneles decorativos, paneles para bañeras, soffits, revestimientos interiores en paredes y techos, edificaciones portátiles, bandejas para la reproducción en horticultura, marcos de chimenea, y paneles compuestos para la protección contra el fuego.
	Losas, tejas y pizarra.	Revestimientos externos, cubiertas, baldosas sin vitrificar y tejados.
	Productos prefabricados moldeados.	Cisternas y depósitos, desagües, tuberías de alcantarillado, conductos para el agua de lluvia y canalones, tubos de evacuación de humos, vallas, componentes de tejados, canales y conductos para cables, conductos de ventilación y jardineras.
Productos de amianto mezclado con betón (puede contener aproximadamente un 5% de amianto).	Filtros para tejados, hiladas a prueba de humedades, tejados semirrígidos, forros interiores de canalones y chapas cubrejuntas en tejados, revestimientos sobre metal.	Tejados planos, bajantes de aguas.
Materiales para pavimentos (pueden contener hasta un 25% de amianto).	Losetas (las losetas termoplásticas suelen contener un 25% de amianto), papel de amianto utilizado como base de pavimentos de PVC.	Escuelas, hospitales, viviendas.
Revestimientos y pinturas texturizadas (con efecto de relieve) (pueden contener entre un 1% y un 5% de amianto).	Revestimiento de paredes y techos.	Estuvieron de moda y se utilizaron solo en algunos Estados miembros.

Materiales que contienen amianto	Uso típico	Ejemplos de dónde se encuentra
Masillas, sellantes y adhesivos (pueden contener entre un 5% y un 10% de amianto).	Pueden haberse utilizado como materiales sellantes en cualquier lugar.	Sellantes de ventanas, pavimentos.
Plásticos reforzados (pueden contener entre un 5% y un 10% de amianto).	Paneles plastificados, paneles y revestimientos externos de PVC, y como refuerzo de productos domésticos.	Paneles plastificados (por ejemplo, marinite) en camarotes de embarcaciones y alféizares.
Compuestos utilizados en enchufes de pared.	Tornillos de fijación para aparatos murales.	Cuadros eléctricos.

### 3. Vigilancia de la salud

Cuestión fundamental es la vigilancia de la salud, tanto la de los trabajadores en activo como la de los que en su día tuvieron contacto con el amianto. La vigilancia específica es muy importante dado los largos periodos de latencia que presentan las patologías asociadas al amianto. Esta vigilancia se ha de llevar a cabo por las empresas entre los trabajadores que manejan los materiales que contienen amianto o por el Sistema Nacional de Salud entre los trabajadores que ya no están en activo.

Para la realización de la referida vigilancia se ha de utilizar *Protocolos de vigilancia específica. Amianto* (3ª edición). Sanidad 2013. A disposición en la página web del Ministerio y en la de Comisiones Obreras.

## Benceno

El benceno ( $C_6H_6$ ) es un gas incoloro, volátil, muy inflamable y de vapores explosivos. Se produce por destilación del carbón o del petróleo sin refinar. La industria lo utiliza para la producción de muchos hidrocarburos, como estireno, fenol, ciclohexano y nitrobenzeno, así como de medicamentos, plaguicidas y detergentes. Es componente de disolventes (para colas, pinturas, lacas, etc.). El benceno está presente en las gasolinas sin plomo en un porcentaje que puede llegar hasta el 8%, suponiendo una fuente de contaminación atmosférica y por tanto de exposición para la población en general. Se encuentra también como impureza en productos químicos como el tolueno, xileno, etc.

Profesiones expuestas: trabajadores de plantas petroquímicas donde se produzca benceno; trabajadores con exposición a sustancias que contengan benceno: pintores, lacadores, expendedores de gasolina, etcétera.

## ¿Cómo afecta a nuestra salud?

Tras absorberse a través de la respiración y la piel, se transforma en fenol dando lugar a:

- *Intoxicación aguda*: efectos narcóticos: mareos, cefaleas, confusión, ebriedad, náuseas, marcha tambaleante, coma y muerte por paro respiratorio.
- *Intoxicación crónica*: actúa sobre la médula ósea, impidiendo la producción de células sanguíneas. Esta afectación se conoce con el nombre de anemia benzólica. Se manifiesta inicialmente con síntomas confusos: cansancio, falta de apetito, debilidad, etc. Si la intoxicación perdura, se puede extender a otras células de la sangre, disminuyendo el número de glóbulos rojos y de leucocitos.
- *Leucemia*: es un cáncer de la sangre, por esta razón está reconocido como cancerígeno del grupo 1.

RD 1299/2006,  
grupo 6, agente D

## ¿Cómo se evalúa la exposición?

Mediante mediciones del tóxico en el puesto de trabajo. Los límites propuestos como seguros han ido disminuyendo a lo largo del tiempo hasta un "valor límite ambiental para exposición diaria" (VLA-ED) de 1 ppm.

RD 665/1997, anexo III

Valor límite biológico:

- Ácido S-fenilmercaptúrico en orina: 0,045 miligramos por gramo de creatinina al final de la jornada.
- Ácido t-t mucónico en orina: 2 miligramos por gramo de creatinina al final de la jornada.

Actuar antes de que el daño se produzca

- Se debe tratar de sustituir el benceno por otros productos sin riesgo o cuando menos de menor peligrosidad.
- Cuando no sea posible la sustitución se trabajará con sistemas cerrados, con procesos de apertura seguros, habiéndose expulsado previamente todos los vapores de benceno. Las operaciones de mantenimiento y puesta a punto de estos sistemas serán de periodicidad semanal.
- En zonas con riesgo de posibles escapes (trasvases, operaciones de limpieza, etc.) se dispondrán medidas de extracción forzada de aire para minimizar posibles exposiciones accidentales.

RD 665/1997,  
arts. 4 y 5

- La protección individual de vías respiratorias más apropiada es el equipo de respiración autónomo.
- Deberá existir un plan de emergencia para casos de fugas y escapes. Y se efectuarán periódicamente ejercicios de simulacro, para entrenamiento del personal.
- Se deben establecer medidas de seguridad medioambientales, que aseguren la protección de la población de los alrededores de los centros industriales donde se utilice benceno.
- Vigilancia de la salud:
  - Debe prestarse una atención específica a las alteraciones sanguíneas, estando contraindicado el trabajo con posibles exposiciones a benceno para personas con enfermedades de la sangre.
  - La periodicidad de la vigilancia de la salud debe ser anual.
  - En caso de sobreexposición, la periodicidad de los exámenes médicos se realizará cada 3 o 6 meses.
  - En caso de aparición de síntomas de intoxicación crónica, el trabajador debe ser retirado del ambiente de riesgo de exposición a benceno.

## Cloruro de vinilo

El cloruro de vinilo ( $C_2H_3Cl$ ) es un gas incoloro, explosivo e inflamable utilizado para la síntesis de PVC.

¿Cómo afecta a nuestra salud?

Penetra a través de la respiración, transformándose en el hígado en clorocetaldehído, que es el responsable de la acción tóxica sobre los vasos sanguíneos.

- *Intoxicación aguda*: el principal efecto es de tipo narcótico, sobre el sistema nervioso central. También es irritante de piel, ojos y mucosa respiratoria.
- *Intoxicación crónica*: produce la llamada “enfermedad por cloruro de vinilo”, que abarca un conjunto de alteraciones tales como:
  - Síntomas de toxicidad psíquica, con excitación nerviosa, sensación de cansancio aumentada, pesadez en piernas, mareos y aumento de la sensación de sueño.

- Alteraciones en la circulación sanguínea en manos y pies que producen una hipersensibilidad al frío en esas zonas (síndrome de Raynaud).
- Lesiones degenerativas en huesos de los dedos, del antebrazo y de la pelvis, que son debidas también a la alteración circulatoria. Suelen aparecer a los 20 años de exposición.
- Aumento de tamaño del bazo y el hígado.
- Cáncer hepático: muy agresivo (angiosarcoma de hígado), se asocia muy específicamente con la exposición a cloruro de vinilo mantenida durante 20 o más años. Pronóstico mortal en 3-4 meses.

RD 1299/2006, grupo 6, agente H

### Evaluación y control de la exposición

Está clasificado como cancerígeno tipo 1 (demostrado en humanos) en el RD 363/1995, categoría 1A (se conoce que es carcinógeno) según el Reglamento 1272/2008, y en la lista de la IARC (Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer). Por tanto, siempre hay que mantener el nivel de exposición lo más bajo posible.

Existe fijado un valor límite ambiental igual a 7,77 mg/m<sup>3</sup> o 3 ppm.

RD 349/2003

### Actuar antes de que el daño se produzca

- Trabajar con sistemas cerrados o aislados del ambiente. Cuando no exista la posibilidad de garantizar la ausencia de concentraciones de cloruro de vinilo en el ambiente, se utilizarán equipos de protección individual, tales como ropas especiales y equipos respiratorios semiautónomos. Las precauciones deben reforzarse para el personal de mantenimiento, adiestrándoles en el manejo de aparatos de medición ambiental.
- Asimismo debe establecerse un programa de mantenimiento preventivo de las instalaciones, sobre todo de conducciones, juntas, válvulas, etc.
- Finalmente, se deberá diseñar un sistema que evite la emisión a la atmósfera del cloruro de vinilo.
- Vigilancia de la salud:
  - Examen médico inicial: con atención específica al estado de hígado, bazo, riñones y aparato respiratorio, huesos de la mano (radiografía de referencia), sangre y sistema nervioso.
  - Examen médico periódico: con atención específica a los mismos aparatos que en el inicial.

RD 665/1997, arts. 4 y 5

- Información a los trabajadores:
  - Sobre los riesgos y sus efectos. Medidas de prevención y control. Información sobre su presencia en zonas del centro de trabajo y fases de operaciones con mayor posibilidad de emisión de cloruro de vinilo al ambiente.

## Plomo

Es un metal que se utiliza tanto en forma sólida como líquida, generando polvo, humos o vapores. Puede considerarse que las actividades de mayor riesgo son aquellas en las que el plomo metálico o inorgánico es calentado y se forman aerosoles y humos en grandes cantidades.

### Clasificación de las actividades de riesgo

Protocolo de  
Vigilancia Sanitaria  
Específica del Plomo

Riesgo elevado	Riesgo moderado
Metalurgia. Fundición y refino. Recuperación y chatarra. Construcción. Baterías. Soldadura. Tratamientos térmicos. Fabricación de: explosivos, insecticidas, pinturas, esmaltes y barnices, plástico. Utilización de pinturas.	Fabricación y utilización de munición. Trabajos de demolición. Raspado, quemado y oxicorte de recubrimientos con pintura de plomo. Fabricación cables trellados. Fabricación de tipos de imprenta.

### ¿Cómo afecta a nuestra salud?

Este tóxico penetra en el organismo a través de la respiración (por inhalación de vapores, humos y partículas de polvo) y por vía digestiva (las partículas de polvo de plomo son ingeridas directamente a través de las manos, alimentos, bebidas o cigarrillos contaminados en el ambiente de trabajo). El plomo puede almacenarse hasta 20 o 30 años en nuestros huesos y unos 25 días en la sangre.

El plomo se incluye en la Lista de Sustancias para la Evaluación de los Potenciales Disruptores Endocrinos, dentro de la categoría 2 –existen indicios de su potencial comportamiento como disruptor endocrino–.

Produce:

- Anemia.
- Efectos sobre el sistema nervioso: a nivel cerebral produce síntomas como cambios de conducta, dificultades de concentración, sensación de fatiga. En los nervios periféricos, sobre todo en brazos y piernas, produciendo desde dificultades para el movimiento a parálisis severa.
- Afectación del riñón: puede favorecer la aparición de gota.
- Efectos sobre el sistema digestivo: la intoxicación crónica por plomo puede dar lugar a estreñimiento, molestias y dolores abdominales.
- Efectos sobre la reproducción: se manifiesta con un aumento de abortos espontáneos, retraso en el desarrollo fetal, disminución de peso al nacer y aumento de partos prematuros. Puede incidir también sobre la función reproductora masculina disminuyendo el número de espermatozoides.
- Efectos cancerígenos.
- Efectos como disruptor endocrino: alteraciones graves en el desarrollo, crecimiento, reproducción y comportamiento del individuo.

Actuar antes de que el daño se produzca

### 1. Identificar y eliminar

Una vez identificado el riesgo de exposición al plomo hay que tratar de eliminarlo, especialmente mediante la sustitución por otras sustancias sin riesgo.

RD 374/2001, art. 5

### 2. Evaluar

Si la eliminación no es posible, hay que evaluar el riesgo. Determinando la naturaleza, el grado y la duración de la exposición de los trabajadores para adoptar las medidas que aseguren la mayor prevención posible.

RD 374/2001, arts. 3, 4 y 5

Valores límite ambientales	Valores límite biológicos
RD 374/2001 (plomo y derivados) 0,15 mg/m <sup>3</sup>	70 µg/100 ml sangre (plomo en sangre)

### 3. Prevenir y reducir al mínimo la exposición

Como prueba complementaria, en los exámenes de salud se utilizan *Indicadores de efecto* como la zinc protoporfirina (ZPP). Es una prueba sencilla y barata, siendo actualmente el parámetro indicado para conocer el nivel del plomo acumulado (carga corporal) y la categoría de las exposiciones anteriores.

RD 374/2001, art. 6;  
Protocolo de  
Vigilancia Sanitaria  
Específica del Plomo

En función de los niveles de exposición detectados se adoptarán diferentes categorías de intervención y vigilancia.

Protección de la maternidad: a las mujeres embarazadas se las separará de los puestos y zonas de trabajo con riesgo de exposición al plomo.

RD 374/2001, art. 6.3.

Estado de salud previo y aptitud: enfermedades previas que son consideradas como causa de no aptitud para los puestos de trabajo expuestos al plomo:

- Enfermedades congénitas: como la talasemia o el déficit de G-6-PD.
- Afecciones contraídas: insuficiencia renal, insuficiencia hepática.

Formación e información: a todos los trabajadores expuestos al plomo se les facilitará información detallada y suficiente sobre riesgos, resultados de controles ambientales y biológicos, medidas higiénico-preventivas en el puesto de trabajo e higiene individual.

RD 374/2001, art. 9

Niveles de riesgo				
Indicadores	Nivel I	Nivel II	Nivel III	Nivel IV
Pb en sangre (µg/100 ml)	Menos de 40 (hombre). Menos de 30 (mujer)	De 40 a 60	De 60 a 70	Mayor de 70
ZPP (µg/g Hb)	Menos de 3,5	0 de 3,5 a 10	0 de 10 a 20	0 mayor de 20
Pb ambiente (µg/m <sup>3</sup> )	Menos de 75	0 de 75 a 100	0 de 100 a 150	0 mayor de 150
Medidas preventivas	Realización anual de controles de plomo y ZPP en sangre	Realización cada 6 meses de control de plomo y ZPP en sangre	Valorar separación del puesto. Control trimestral de plomo y ZPP en sangre	Separación del puesto de trabajo. Control mensual de plomo y ZPP en sangre
Medidas ambientales	Ninguna	Control de plomo ambiental cada 6 meses	Control de plomo ambiental cada 3 meses	Control de plomo ambiental cada 3 meses

Fuente: Protocolo del Plomo-Ministerio de Sanidad y Consumo.

## Riesgos tóxicos para la reproducción

Los tóxicos para la reproducción son sustancias y preparados que, por la respiración, vía digestiva o a través de la piel, pueden producir alteraciones en la descendencia, o aumentar la frecuencia de estas o también afectar la capacidad reproductiva tanto del hombre como de la mujer.

Dentro de este apartado podemos incluir, por su implicación en la reproducción y en la descendencia, *los llamados disruptores endocrinos*.

¿Qué son los disruptores endocrinos?

Son preparados y sustancias que producen una alteración del sistema hormonal (con efectos sobre el desarrollo, crecimiento, reproducción y comportamiento del individuo) a concentraciones mucho más bajas de las necesarias para producir otros efectos tóxicos; no detectándose en los ensayos normales de toxicidad.

Los efectos se producen a dosis muy bajas, en general muy por debajo de los límites de exposición legalmente establecidos.

- No se conocen todos sus efectos sobre la salud.
- No existen límites de exposición sin efecto.
- Tienen períodos de latencia de décadas.
- Muchas sustancias ocasionan los mismos efectos y una misma sustancia puede ocasionar efectos diferentes.
- El momento de exposición es crucial.
- Muchos son persistentes y bioacumulativos.

Sustancia química	Uso	Acción EDC	Efecto sobre la salud
Atrazina	Herbicida.	Incremento expresión aromatasa.	Diferenciación y desarrollo sexual masculino.
Bisfenol A (BPA)	Resinas epoxi, papel térmico. Envases alimentos.	Se une al ER, mER, ERR, PPAR, puede formar uniones débiles con el receptor de la TH y AR.	Función y desarrollo de la próstata, la mama, el cerebro, sistemas reproductor e inmune, metabolismo.
Clorpirifós	Insecticida.	Antiandrogénico.	Alteración del receptor de la acetilcolina (cerebro).

Sustancia química	Uso	Acción EDC	Efecto sobre la salud
Dioxinas cloradas (TCDD)	Contaminante generado durante procesos industriales y de combustión con presencia de cloro (ej. incineración de residuos).	Se une a AhR.	Estrés oxidativo. Alteraciones de la espermatogénesis, la función inmune y del desarrollo dental y óseo, de la reproducción femenina, de la glándula mamaria y de la conducta.
Hexaclorobenceno	Contaminante generado durante procesos industriales y de combustión con presencia de cloro (ej. incineración de residuos).	Regula la fijación del TRE, se une débilmente al AhR.	Ansiedad y conducta agresiva.
Metoxicloro	Insecticida.	Fija el ER.	Sistema inmune.
Alcanfor 4-metilbencilideno (4-MBC)	Pantalla UV.	Débilmente estrogénico.	Conducta sexual.
Metil parabeno	Conservante.	Estrogénico.	Organización del tejido uterino.
Nonilfenol	Detergentes.	Débilmente estrogénico.	Metabolismo de la testosterona.
PCB180	Lubricante industrial, refrigerante.	Alteración de la ruta del glutamato. Mimetiza el estrógeno.	Diabetes (humanos).
Perclorato	Carburantes, fuegos artificiales.	Bloquea la captación de yodo, altera la TH.	Concentraciones de TSH (humanos).
Óxido de tributilestaño	Pesticidas, conservación de la madera.	Fija el PPAR.	Obesidad.
Triclosan	Agente bactericida.	Efectos anti tiroideos, actividad androgénica y estrogénica.	Alteración de la respuesta uterina al etenilestradiol.

ER, receptor de estrógenos; MER, membrana asociada ER; AR, receptor de andrógenos; ERR, receptor de estrógenos relacionados; PPAR, receptor activado por el proliferador de peroxisomas; PRGR, receptor de progesterona; RXR, receptor de retiroide X; TH, hormona tiroidea; TRE, elemento de respuesta tiroidea.

Fuente: *Disruptores endocrinos. Nuevas respuestas para nuevos retos*. ISTAS 2012, elaboración propia a partir de Laura N. Vandenberg, Theo Colborn, Tyrone B. Hayes, Jerrold J. Heindel, David R. Jacobs Jr., Duk-Hee Lee, Toshi Shioda, Ana M. Soto, Frederick S. vom Saal, Wade V. Welshons, R. Thomas Zoeller, and John Peterson Myers. "Hormones and Endocrine-Disrupting Chemicals: Low-Dose Effects and Nonmonotonic Dose Responses". *Endocrine Reviews*, March 14, 2012 er. 2011-1050.

Las consecuencias de la exposición a sustancias químicas tóxicas para la reproducción van a depender del momento en que se produzca:

- Si actúa sobre los espermatozoides del hombre o sobre los óvulos de la mujer, puede dar lugar a esterilidad o puede producir alteraciones genéticas hereditarias, son las llamadas sustancias mutagénicas.
- Si actúa en el embarazo, en general, los efectos tóxicos van a ser mayores en las primeras etapas, sobre todo en el período de los tres primeros meses. El resultado puede ser un aborto o una gran malformación en el feto, son las llamadas sustancias teratogénicas.
- En el segundo y tercer trimestre del embarazo puede afectar al desarrollo y maduración correcta del feto, resultando con malformaciones de órganos, cuya gravedad dependerá del órgano afectado.
- La acción tóxica también se puede producir en la etapa de lactancia, al transmitirse a través de la leche materna al recién nacido.
- Las sustancias con capacidad de alterar el sistema hormonal (disrupción endocrina), la manifestación de efectos puede no producirse hasta la juventud o incluso la edad adulta.

**Principales sustancias con riesgo reproductivo (abortos, infertilidad, malformaciones congénitas, etc.)**

Sustancias	Industrias
Cloropreno <sup>(1)</sup>	Fabricación de neopreno
Dibromocloropropano <sup>(1)</sup>	Plaguicida para tratamiento de suelos
Dibromuro de etileno	Gasolinas, lubricantes, plaguicidas de cereales, disolvente, síntesis orgánicas
Disulfuro de carbono	Disolvente, rayón viscosa, celofán, producción
Estrógenos y progestágenos sintéticos	Medicamentos, anticonceptivos, laboratorios de investigación
2-Etoxietanol (glicoles)	Disolvente "cellosolve", resinas, lacas, tintes textiles, decapantes de barnices, limpieza de cuero
Manganeso	Fabricación de cuero, aleaciones, fabricación de aluminio, metalurgia, esmaltes cerámicos
Óxido de etileno <sup>(1)</sup>	Fumigación, esterilización hospitalaria e industrial
Metoxietanol	Disolventes, colorantes, resinas, lacas, esmaltes, barnices, fijador de perfumes, cuero
Plomo y derivados <sup>(1)</sup>	Baterías de auto, aditivo gasolina, soldaduras, esmaltes cerámicos, aleaciones

Citostáticos*	Hospitales, industria farmacéutica, eliminación de residuos
Monóxido de carbono*	Parking subterráneo, motores de combustión, industria química y del petróleo, industria metalúrgica
Mercurio*	Metalurgia del mercurio, fabricación, reparación de aparatos de precisión (termómetros, barómetros, etc.). Industria eléctrica y química. Especialidades farmacéuticas. Dentistas

Fuente: Ministerio de Trabajo de Finlandia.

\* Anexo 1 Directiva 92/85/CE (de protección de la mujer embarazada).

<sup>(1)</sup> También tóxicos reproductivos para el hombre.

## ¿Cómo podemos identificar estas sustancias?

Si las sustancias mencionadas están correctamente etiquetadas, podremos identificarlas por las frases de riesgo que deben figurar en las etiquetas de los envases. Para el caso de los disruptores endocrinos, inicialmente, deberemos consultar la lista de 560 sustancias y preparados publicada por la DG XI (Dirección General XI), la base de datos RISCTOX ([www.istas.net/risctox](http://www.istas.net/risctox)) o el documento sobre “Valores límite de exposición profesional para agentes químicos en España” (donde están señaladas mediante la nota “ae”). El informe *Disruptores endocrinos. Nuevas respuestas para nuevos retos*, de ISTAS, recoge amplia información sobre la exposición a estas sustancias en España.

En cuanto a las sustancias con riesgo reproductivos, en el RD 298/2009 se especifica en su anexo VII una lista de sustancias que pueden influir negativamente sobre el embarazo, el parto reciente y la lactancia natural, y en su anexo VIII una lista de sustancias prohibidas a trabajadoras durante el embarazo y la lactancia natural.

**RD 298/2009,  
anexos VII y VIII**

Sustancias prohibidas a trabajadoras durante el embarazo y la lactancia natural.

### 1. Tóxicos para la reproducción:

■ Según el RD 363/1995:

- R60: puede alterar la fertilidad.
- R61: riesgo en el embarazo de efectos perjudiciales para el feto.
- R64: puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna.

- Según el nuevo Reglamento 1272/2008 CLP:
  - H360F: puede perjudicar a la fertilidad.
  - H360D: puede dañar al feto.
  - H360FD: puede perjudicar a la fertilidad. Puede dañar al feto.
  - H360Fd: puede perjudicar a la fertilidad. Se sospecha que daña al feto.
  - H360Df: puede dañar al feto. Se sospecha que puede perjudicar a la fertilidad.
  - H362: Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna.
  
- 2. Cancerígenas y mutágenas incluidas en la tabla 2 relacionadas en el documento sobre "Límites de exposición profesional para agentes químicos en España", publicado por el INSHT, para las que no haya valor límite de exposición asignados. Otras sustancias con riesgo para la reproducción:
  - Según el RD 363/1995:
    - R62: posible riesgo de perjudicar la fertilidad.
    - R63: posible riesgo en el embarazo de efectos perjudiciales para el feto.
    - R33: peligro de efectos acumulativos.
  
  - Según el nuevo Reglamento 1272/2008 CLP:
    - H361f: Se sospecha que puede perjudicar a la fertilidad.
    - H361fd: Se sospecha que puede perjudicar a la fertilidad. Se sospecha que daña al feto.
    - H361d: Se sospecha que puede dañar al feto.
  
- 3. Sustancias mutagénicas (pueden afectar a los genes y a los cromosomas):
  - Según el RD 363/1995:
    - R40: posibles efectos cancerígenos.
    - R45: puede causar cáncer.
    - R46: puede causar alteraciones genéticas hereditarias.
    - R49: puede causar cáncer por inhalación.
    - R68: posibilidad de efectos irreversibles.
  
  - Según el nuevo Reglamento 1272/2008 CLP:
    - H340: puede provocar defectos genéticos.
    - H341: se sospecha que provoca defectos genéticos.

- ❑ H350: puede provocar cáncer.
- ❑ H350i: puede provocar cáncer por inhalación.
- ❑ H351: se sospecha que provoca cáncer.

Actuar antes de que el daño se produzca

Para todo el tratamiento de riesgos para la reproducción existe una comunicación de la Comisión de las Comunidades Europeas, "Sobre las directrices para la evaluación de agentes químicos, físicos y biológicos, así como los procedimientos industriales considerados como peligrosos para la salud o la seguridad de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia".

Directiva 92/85/CEE  
del Consejo

(COM) 1999, 706 final

También podemos recurrir, para el caso de los disruptores endocrinos, a la comunicación del Consejo y del Parlamento Europeo de la "Estrategia sobre los disruptores endocrinos".

Además, el Parlamento Europeo aprobó una resolución que va más allá del desarrollo de una estrategia que incluya la minimización de la exposición a disruptores, centrandó la atención en la mejora del conocimiento y evidencias sobre el tema, así como en la protección de la salud de los trabajadores expuestos a estas sustancias.

En esta resolución se indica la necesidad expresa de reducir la exposición a este tipo de sustancias, así como la obligación de realizar pruebas para detectar los niveles de exposición y poder así tomar las decisiones de protección más adecuadas.

Se subraya además que no existe base científica suficiente para utilizar un valor límite de exposición, por lo que los disruptores endocrinos deben considerarse sustancias sin umbral seguro.

Resolución  
Parlamento Europeo  
de 14 abril de 2013

Para llevar a cabo la prevención de riesgos durante el embarazo y en la lactancia debemos:

LPRL, arts. 25 y 26

- Contemplar los riesgos para la reproducción dentro de la evaluación general de puestos de trabajo.
- No basta con tener en cuenta los riesgos aisladamente, sino también la influencia de unos con otros.
- Los riesgos pueden ejercer efectos diferentes según la fase del embarazo o del período de lactancia. Por ello se tendrán en cuenta

los problemas que se puedan plantear en las distintas fases. Establecer un protocolo de actuación para proteger a trabajadoras embarazadas y lactantes.

- En la medida de lo posible, los agentes químicos peligrosos deben eliminarse o sustituirse.
- Si en la evaluación se comprobara la existencia de agentes químicos con riesgo para la mujer embarazada, se debería tratar de adaptar las condiciones de trabajo o adaptar el tiempo de trabajo para evitar el riesgo. Asimismo, se deben planificar los controles de exposición a realizar, que aseguren que las medidas preventivas tomadas son eficaces.
- Cuando estas adaptaciones no fueran posibles, la trabajadora embarazada debe ser cambiada a otro puesto sin riesgo, respetando sus condiciones y retribuciones laborales, y, de no ser posible, procederá la suspensión del contrato de trabajo con derecho a prestación económica de la Seguridad Social.

ET, art. 45.1; LPRL, art. 26.3, y LGSS, arts. 134 y 135

## Plaguicidas

Literalmente, la palabra plaguicida significa "mata plagas". Los plaguicidas son un variado número de sustancias químicas que se utilizan para proteger los animales y plantas de los efectos negativos de otros seres vivos que, por su acción y expansión numérica, se pueden convertir en una plaga.

La mayoría de plaguicidas son ecotóxicos; esto es, afectan a casi todos los organismos vivos, incluidos los humanos. La toxicidad para las personas es diferente de unos plaguicidas a otros y viene condicionada por el tipo de sustancias que lo componen, sus concentraciones y el método de aplicación que se utilice.

De forma resumida, si ordenamos de menor a mayor toxicidad las diferentes familias de plaguicidas, quedarían en este orden:

inhibidores de la quitina ⇒  
 piretrinas ⇒  
 piretroides ⇒  
 carbamatos ⇒  
 organofosforados ⇒  
 organoclorados

Además, se ha de tener en cuenta que los plaguicidas, en sus presentaciones comerciales, llevan añadidos otros componentes, como disolventes, estabilizantes o excipientes, que por sí mismos pueden ser también tóxicos o que pueden favorecer o aumentar la acción tóxica del producto.

¿Cómo se clasifican?

- *Fitosanitarios*: ámbito vegetal y agrícola.
- *Ganadero*: ganadería y actividades relacionadas.
- *Industria alimentaria*: tanto para tratamientos externos de productos alimentarios (vegetales, animales y envases) como de locales, instalaciones y maquinaria.
- *Ambientales*: para desinsectación, desinfección o desratización de locales públicos o privados (bares, colegios, oficinas, hospitales, bibliotecas), establecimientos fijos o móviles, medios de transporte y sus instalaciones.
- *Higiene personal*: para uso directo en personas (antipiojos, antiparásitos de la piel).
- *Domésticos*: contra moscas, mosquitos, cucarachas, etc.

¿Quiénes están expuestos a los plaguicidas?

La amplia y diversa utilización de los plaguicidas los convierte, en la actualidad, en uno de los riesgos laborales y medioambientales más importantes para las personas.

- Agricultores que utilizan estos productos: el riesgo se hace extensivo a las familias de estos trabajadores al contaminarse las ropas y los utensilios, por proximidad a las zonas de fumigación o al almacenar estos productos en sus casas.
- Trabajadores en contacto directo con plaguicidas: que intervienen en la fabricación del producto activo, formulación, manipulación, aplicación, envasado, almacenaje, transporte, venta, etcétera.
- Trabajadores en contacto indirecto: que no manejan directamente los plaguicidas, pero que desarrollan su trabajo en zonas o en contacto con productos que han sido tratados con estas sustancias.
- Población en general (desde las edades infantiles hasta la tercera edad):
  - Por el consumo de productos alimentarios contaminados.

- Por contaminación del aire en locales o áreas tratadas, como jardines, espacios públicos, etc.
- Por consumo de agua de fuentes contaminadas (pozos, tanques, cisternas, filtraciones...).
- A través de circuitos de aire acondicionado que captan aire en zonas contaminadas.
- Por la ingestión accidental de estos productos.

### ¿Cómo afectan a la salud?

- Intoxicaciones agudas: con manifestaciones clínicas de forma inmediata o en las primeras horas. Los principales efectos son sobre el sistema nervioso (mareos, dolor de cabeza, temblores, parálisis, pérdida de conciencia...) y efectos irritativos sobre piel (picores, quemaduras...), ojos (lagrimeo, conjuntivitis...), nariz (picor, mucosidad...), boca y vías digestivas (salivación, náuseas, vómitos...), aparato respiratorio (sensación de ahogo, picor de garganta, tos...).
- Intoxicaciones subagudas: por la absorción repetida de dosis de menor nivel, apareciendo los síntomas entre las 48 horas y los 15 días de la exposición.
- Intoxicaciones crónicas: se producen por la acción prolongada e inadvertida de dosis pequeñas de tóxico cuyos efectos se manifiestan en un plazo de entre 3 y 6 meses. Muchos plaguicidas tienen la propiedad de acumularse en el organismo, sobre todo en tejido graso, y producir sus efectos en función del nivel de sustancia que se ha ido acumulando en el organismo.

Los efectos principales se manifiestan en el sistema nervioso, con aparición de parálisis musculares, alteraciones de la memoria, conducta, sueño, movimientos. Otros efectos importantes se pueden producir en médula ósea, hígado y riñón.

- Efectos en la reproducción (esterilidad masculina).
- Alteraciones hormonales (disruptores endocrinos): infertilidad, criptorquidia, cáncer de testículo, próstata y mama, alteraciones neurológicas y de la conducta.
- Reacciones alérgicas, como dermatitis, asma.
- Cáncer, relacionado con la exposición profesional a organoclorados.

Intervenir antes de que se produzca el daño

a) *Sustitución*

La estrategia de sustitución en el caso de los plaguicidas no consiste tanto en encontrar sustitutos específicos para cada producto como en plantear alternativas globales a su propio uso:

- Solo es obligatoria su utilización en la industria alimentaria.
- Priorizar otros métodos: físicos (temperatura, electricidad...), mecánicos (trampas, adhesivos...), biológicos (parásitos, depredadores).
- Limitar el uso de plaguicidas a situaciones de necesidad justificada, eligiendo los menos peligrosos y aplicándolos en condiciones de seguridad máxima.

b) *Precauciones en la preparación*

- Seguir las instrucciones del fabricante en cuanto a dosis, uso y mezclas (consultar siempre la ficha de datos de seguridad del producto).
- Realizar las mezclas al aire libre o en locales bien ventilados. El recipiente debe ser resistente a la rotura y la acción química. El utensilio de mezclar debe ser adecuado (a ser posible, mecánico y en recipiente cerrado), sobre todo, si es manual, que asegure una distancia que evite las salpicaduras.
- Realizar el menor número posible de trasvases de recipientes. Por ejemplo, utilizar el mismo recipiente de la mezcla para la aplicación.

c) *Precauciones en la aplicación*

- Nunca trabajar en solitario.
- Utilizar siempre el equipo que presente menos riesgo. Mantenimiento y revisión exhaustiva del equipo, cada vez que se utilice. Hay que asegurarse que no existan fugas que puedan afectar al trabajador y sus ropas.
- Si se utiliza un vehículo, asegurar que la cabina tiene los filtros adecuados y que está en condiciones de uso adecuadas.
- Aplicar el producto en condiciones atmosféricas apropiadas. A favor del viento y en las horas de menos calor. Nunca cuando llueva.
- En locales cerrados (locales públicos, oficinas...). No utilizar nunca más de un producto. Exigir la información necesaria, por escrito, al

fabricante o proveedor sobre plazos de seguridad, aireación posterior, limpieza, etc. Se debe señalar la zona, prohibir el acceso de personas y proteger o retirar todos los elementos que pueden contaminarse con el producto (papel, asientos, alfombras, cortinajes, moquetas, etc.). Apagar el aire acondicionado y sellar las entradas y salidas de aire. Respetar los plazos de seguridad.

- En invernaderos se realizará una evaluación previa de sus condiciones, con especial atención a superficie y capacidad, temperatura, humedad, y se establecerán las medidas de prevención adecuadas.
- En aplicaciones aéreas, la cabina del aparato deberá ir provista de filtros de aire adecuados. El piloto nunca participará en faenas de preparación y llenado de tanques. Todos los dispositivos de fumigación serán revisados y realizado el mantenimiento necesario antes de cada tratamiento.

#### d) *Medidas de protección personal*

- Protección del cuerpo: mono de trabajo y delantales impermeables.
- Protección de los pies: botas de goma.
- Protección de las manos: guantes de goma o plástico.
- Protección de nariz y boca: mascarillas desechables, mascarillas con filtros.
- Protección de ojos: gafas o pantallas transparentes y sombrero de ala.

#### e) *Normas higiénicas y de seguridad*

- No comer, beber o fumar en las zonas que se está fumigando. Guardar la comida y la bebida en recipientes herméticos y lejos de la zona de trabajo.
- Lavado de manos y cara con jabón y agua abundante antes de comer.
- Al terminar la faena: ducha obligatoria, con agua y jabón abundantes, asegurando una limpieza en profundidad. Cambiarse toda la ropa tras la ducha.
- Llevar teléfonos móviles u otros aparatos de comunicación y tener una lista con los números de teléfono de socorro más próximos.
- Informar a los centros de salud o centros asistenciales de mutuas más próximos de la realización de las campañas y de los productos que se van a utilizar, para que estén preparados con los medicamentos y medios adecuados para atención de intoxicados.

## Después del tratamiento con plaguicidas

- Prohibición de entrada de personas en un período de 24 a 48 horas, según el producto utilizado. Señalización de la zona y carteles de aviso.
- Recoger los envases y restos de plaguicida. No dejarlos nunca abandonados.
- Vaciar de los tanques y depósitos el producto sobrante del tratamiento. Guardar el producto en envases con identificación clara y adecuada (a ser posible, en los envases originales).
- Tratar todos los residuos como tóxicos conforme a las normas legales existentes. No verter nunca al alcantarillado o a cursos de agua natural.
- El agua de limpieza de equipos y maquinaria debe ser tratada como residuo tóxico.
- Se deben respetar estrictamente los plazos de seguridad para la comercialización y consumo de los alimentos tratados.

## Vigilancia de la salud

La variedad de composiciones químicas y de efectos tóxicos de los plaguicidas hace muy complejo definir una vigilancia de la salud que sea apropiada para todos los productos. La existencia de un Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica de Plaguicidas del Ministerio de Sanidad solo debe interpretarse como una definición limitada y muy simplificada de la vigilancia de la salud para plaguicidas.

En el caso de trabajadores expuestos a plaguicidas se deberán seguir las mismas pautas generales que en el resto de riesgos químicos:

- Conocimiento del nivel de exposición, mediante tomas de muestras ambientales de la zona de trabajo. Y/o tomas de muestras biológicas de orina y/o sangre para la determinación de la cantidad de sustancia que ha absorbido el trabajador. Para cada sustancia se debe estudiar si existen indicadores biológicos apropiados y aplicables.
- Exámenes médicos, con encuestas de síntomas asociados a la exposición concreta y exploración clínica enfocada a la valoración de la situación de los órganos que puedan sufrir los efectos tóxicos de los plaguicidas implicados. Los análisis de sangre y otras pruebas médicas deben estar definidos en función de los mismos criterios que el resto de la exploración clínica.

## ¿Qué dice la ley?

Los tóxicos de los que desde hace más tiempo se conocen los efectos negativos sobre la salud son objeto de una normativa específica, más antigua que la general, cuyo objeto es intentar limitar esos efectos. Dentro de los agentes químicos potencialmente peligrosos, los agentes cancerígenos son un subgrupo y el cloruro de vinilo o el benceno, por ejemplo, son sustancias de ese subgrupo. La normativa empieza ocupándose de las sustancias concretas, luego del subgrupo (en 1997, a través del real decreto de cancerígenos) y, por último, del conjunto más amplio.

El hecho de que la actividad normativa haya ido de lo particular a lo general, y no al revés, tiene como efecto que la normativa general sea de aplicación a las sustancias o grupos de ellas que tienen normativa específica, cuando contenga disposiciones más favorables para la seguridad y la salud de los trabajadores que las contenidas en la normativa específica relativa a dichas sustancias.

Todas las medidas técnicas de eliminación, evaluación y control del riesgo que se han ido señalando, salvo las relativas a plaguicidas y productos fitosanitarios, tienen su respaldo en la normativa específica que se cita en paralelo.

En materia de plaguicidas y productos fitosanitarios, la normativa específica trata cuestiones como su clasificación, las características de etiquetas y envases, la obligación de homologar e inscribir en un registro los productos, más que las concretas medidas de prevención a adoptar por los aplicadores profesionales. A pesar de ello, la aplicación de los principios generales de protección frente al riesgo químico constituye un soporte legal más que suficiente para la implantación de las medidas preventivas que se han ido señalando. Merece la pena destacar que se requiere que quienes fabriquen o apliquen plaguicidas han de tener el correspondiente carné expedido por la autoridad agrícola.

**Reglamento (UE)  
528/2012,  
RD 1054/2002**

En materia de riesgo reproductivo hay que señalar que las disposiciones protectoras de los artículos 25 y 26 de la LPRL han sido completadas en años posteriores. Cuando no sea posible las adaptaciones del puesto de trabajo de una trabajadora que se ha quedado embarazada, la trabajadora debe ser cambiada a otro puesto sin riesgo, respetando

sus condiciones y retribuciones laborales, y, de no ser posible, procederá la suspensión del contrato de trabajo con derecho a prestación económica de la Seguridad Social.

## Ecotóxicos

Los ecotóxicos son sustancias o preparados capaces de inducir o provocar daños en poblaciones de organismos vivos.

Los factores que caracterizan la ecotoxicidad de una sustancia o preparado son:

- la persistencia y
- el factor de bioconcentración.

El riesgo de exposición para los humanos derivado de la ecotoxicidad de las sustancias que liberamos al medio se centra:

- en la contaminación de las cadenas alimentarias y las fuentes de agua para el consumo;
- en el deterioro de la calidad del aire ambiente.

### Ciclo de las sustancias ecotóxicas en el medio

1. Inicialmente, una sustancia o preparado determinado es transportado al medio introduciéndose en él, por lo que se crea una situación de acumulación en determinados ciclos o especies vivas (vegetales, animales). Durante esta situación de acumulación, el contaminante sufre procesos bioquímicos de transformación, que pueden reducir o magnificar su ecotoxicidad. Un grupo de sustancias características que producen estos efectos son los COP (contaminantes orgánicos persistentes).
2. En una segunda fase se manifiestan los efectos (impactos) sobre los ecosistemas y los organismos vivos. Estos efectos pueden ser:
  - Directos, cuando producen alteraciones fisiológicas en los organismos vivos.
  - Indirectos, cuando se alteran los ciclos naturales, siendo esta alteración la causa de los daños en los organismos vivos.

## Identificación del riesgo

1. Mediante los símbolos y leyendas indicativas de ecotoxicidad, frases "R":
  - R50: muy tóxico para los organismos acuáticos.
  - R51: tóxico para los organismos acuáticos.
  - R52: nocivo para los organismos acuáticos.
  - R53: puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio acuático.
  - R54: tóxico para la flora.
  - R55: tóxico para la fauna.
  - R56: tóxico para los organismos del suelo.
  - R57: tóxico para las abejas.
  - R58: puede provocar a largo plazo efectos negativos sobre el medio ambiente.

Los riesgos medioambientales con frases "R" comprendidas entre R54 y R58 han desaparecido del nuevo sistema de clasificación y etiquetado, Reglamento CLP, centrándose este último en la clasificación de sustancias peligrosas para el medio acuático y sustancias destructoras de la capa de ozono:

- H400: muy tóxico para los organismos acuáticos.
  - H410: muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
  - H411: tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
  - H412: nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
  - H413: puede ser nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
2. Conocer sus propiedades y efectos.
  3. Y conocer su "ciclo en la empresa"; esto es, compra, almacenamiento, uso y (muy especialmente) rutas de salida (emisiones, vertidos, residuos sólidos, producto final).
  4. Además de esta información que podemos obtener en el entorno laboral a partir de las etiquetas y fichas de seguridad de los productos, deberemos completar la identificación de la exposición con información sobre la presencia y el riesgo asociado de estas mismas sustancias en nuestro entorno (agua, suelo, alimentos, atmósfera).

## Cómo actuar

Dadas las dificultades de intervención en estos temas, inicialmente resultará más conveniente realizar una primera selección, para lo que puedes seguir unas reglas sencillas con las que elaborar una pequeña ficha informativa:

1. Preguntar a la empresa y los compañeros qué productos tienen mayor consumo.
  - Conocer aquellas sustancias o preparados de mayor uso.
  - Conocer número de personas expuestas.
2. Preguntar a los compañeros qué productos consideran más peligrosos.
  - Conocer qué sustancias o preparados provocan mayores molestias de salud y mayores dificultades en su uso.
  - Conocer número de personas expuestas a cada producto usado.
3. Consultar las etiquetas y fichas de seguridad.
  - Conocer información técnica sobre las sustancias y productos usados en la empresa.
  - Conocer el nivel de información mínimo disponible.
4. Observar con qué sustancias deberían tomarse mayores medidas de seguridad.
  - Conocer niveles de peligrosidad reconocidos.
  - Conocer nivel de información disponible.
5. Consultar en la etiqueta o con los técnicos de la empresa qué sustancias o preparados son más estables químicamente (generalmente, las sustancias más persistentes en el medio suelen ser estables químicamente).
  - Conocer posible persistencia en el medio.
6. Consultar al sindicato.
  - Contrastar y ampliar la información recogida.
7. Consultar a la Administración.
  - Conocer situación ambiental de la empresa.
  - Conocer niveles de contaminación de nuestro entorno.

## ¿Qué dice la ley?

Además de la legislación ya comentada en apartados anteriores, específicamente podemos utilizar:

- Respecto de las posibilidades de recabar información de la Administración, tanto medioambiental como de las obligaciones

ambientales de nuestra empresa, la base será la Ley 27/2006, que regula los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.

- Otro instrumento normativo, por su mandamiento de afrontar de forma integrada todos los procesos de emisión y vertido, como muy especialmente por la exigencia que impone de mejorar los procesos tecnológicos de las empresas, es la Directiva 2010/75/UE, relativa a las emisiones industriales (fusiona las antiguas Directivas IPPC, de COV, de dióxido de titanio y otras).
- Por otro lado, la mayor parte de las sustancias de uso más común en nuestra actividad también se encuentran reguladas por sus efectos ambientales (plomo, mercurio, disolventes orgánicos, plaguicidas, cadmio, partículas...). En este sentido, por su especial significado y utilidad para nuestra intervención, deberemos considerar la siguiente norma europea:
  - Directiva 96/82/CE del Consejo, relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas (Directiva Seveso II).

## Polvo

Entendemos por polvo la dispersión de partículas sólidas en el ambiente.

Cuando estas partículas son más largas que anchas, hablamos de fibras.

La exposición a polvo en el lugar de trabajo es un problema que afecta a muchos y muy diversos sectores (minería, fundición, canteras, textil, panaderías, agricultura, etc.).

Tradicionalmente, las neumoconiosis (enfermedades por exposición a polvos) han sido consideradas como profesionales.

Se producen muchos otros casos de enfermedades respiratorias (asma, bronquitis crónica, enfisema pulmonar) en las que la exposición laboral a polvo juega un papel importante y, sin embargo, se consideran enfermedades comunes.

En estos casos, la intervención sindical deberá basarse en conseguir el reconocimiento del problema y, especialmente, en hacer valer su dimensión colectiva: trabajadores con condiciones de exposición similares tienen problemas de salud parecidos.

Pero siempre, el objetivo sindical más importante deberá ser la prevención, es decir, la eliminación del riesgo.

### ¿Qué hay que saber para evaluar el riesgo?

1. ¿Cuál es la composición del polvo?

Según el tipo de partículas, los efectos sobre la salud pueden ser más o menos graves. No obstante, no hay polvos inocuos; cualquier exposición a polvo supone un riesgo. En general, el polvo provoca irritación de las vías respiratorias y, tras exposiciones repetidas, puede dar lugar a bronquitis crónica. Otros tipos de polvo provocan enfermedades espe-

cíficas (amianto, sílice, plomo). Hay tipos de polvo que, además, pueden ser explosivos en ambientes confinados (carbón, caucho, aluminio).

Para conocer el tipo de polvo, a veces, es suficiente con saber la composición del material que lo origina. Otras veces hay que recurrir al análisis químico de muestras de aire.

## 2. ¿De qué tamaño son las partículas?

Las partículas más pequeñas son las más peligrosas: permanecen más tiempo en el aire y pueden penetrar hasta los lugares más profundos de los bronquios. El mayor riesgo está, pues, en el polvo que no se ve. Por esto suele medirse no el total de polvo atmosférico, sino solo el llamado "polvo respirable".

El "polvo respirable" es la fracción de polvo que puede penetrar hasta los alvéolos pulmonares.

Tamaño de las partículas	Capacidad de penetración pulmonar
≥ 50 micras	No pueden inhalarse
10-50 micras	Retención en nariz y garganta
≤ 5 micras	Penetran hasta el alvéolo pulmonar

1 micra = 0,001 mm.

## 3. ¿Qué cantidad de polvo hay en el ambiente?

Algunos problemas pueden identificarse sin necesidad de mediciones: nubes visibles de polvo, escapes de polvo de máquinas o instalaciones, acumulación de polvo en suelos o paredes, incorrecto funcionamiento de extractores, etc. Sin embargo, la forma de saber con exactitud cuánto hay, es pesar el polvo recogido en una muestra de aire mediante filtros apropiados. Se separa la fracción respirable y se mide su masa (en mg/m<sup>3</sup>) por un método denominado gravimetría. La toma de muestras puede hacerse por medio de muestreadores personales (la persona lleva consigo el aparato) o mediante muestreo estacionario (aparato fijo en un punto).

## 4. ¿Cómo se produce la exposición a polvo?

Hay que conocer los puntos y el origen de la emisión de polvo e identificar el colectivo de trabajadores expuestos. La medida de la concen-

tración de polvo suele referirse a 8 horas/día, por lo que si el tiempo de exposición es mayor o menor, deberá ajustarse el cálculo a la realidad. También hay que tener en cuenta que el riesgo de exposición a polvo puede incrementarse por condiciones de trabajo que provoquen un aumento de la respiración: calor, esfuerzo físico, estrés, etc. Si además de polvo hay gases o vapores en el ambiente, estos impregnarán las partículas y pueden potenciar su nocividad. Igualmente, se puede producir una contaminación química adicional del polvo por el propio manipulado de materiales (p.e. fibras textiles con tintes o aprestos). Por último, hay que considerar las características individuales de las personas expuestas, sus posibles enfermedades pulmonares previas, así como el hábito de consumo de tabaco.

### 5. ¿Qué daños se pueden producir?

Hay una serie de enfermedades específicas relacionadas con los distintos tipos de polvos.

RD 1299/2006

El Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud ha aprobado un Protocolo para la Vigilancia de la Salud de las Enfermedades Respiratorias de mecanismo alérgico (asma, alveolitis y rinitis alérgica), que deberá tenerse en cuenta por los profesionales sanitarios de los servicios de prevención.

RSP, art. 37.3.c

Entre los efectos nocivos del polvo hay que tener en cuenta:

#### *Efectos respiratorios*

- Neumoconiosis: silicosis, asbestosis, neumoconiosis de los mineros del carbón, siderosis, aluminosis, beriliosis, etc.
- Cáncer pulmonar: polvo conteniendo arsénico, cromatos, níquel, amianto, partículas radiactivas, etc.
- Cáncer nasal: polvo de madera en la fabricación de muebles y polvo de cuero en industrias de calzado.
- Irritación respiratoria: traqueítis, bronquitis, neumonitis, enfisema y edema pulmonar.
- Alergia: asma profesional y alveolitis alérgica extrínseca (polvos vegetales y ciertos metales).
- Bisinosis: enfermedad pulmonar por polvos de algodón, lino o cáñamo.
- Infección respiratoria: polvos conteniendo hongos, virus o bacterias.

### *Efectos generales*

- Intoxicación: el manganeso, plomo o cadmio pueden pasar a sangre una vez inhalados como partículas.

### *Otros efectos*

- Lesiones de piel: irritación cutánea y dermatosis (berilio, arsénico, ácido crómico, plásticos, etc.).
- Conjuntivitis: contacto con ciertos polvos.
- Riesgo de explosión: las materias orgánicas y metales sólidos pulverulentos, dispersados en el aire en forma de nube, pueden arder con violencia explosiva. Tal es el caso de fábricas de harina, azúcar, piensos, pulido de metales, etc.

## ¿Cuánto polvo es demasiado polvo?

Aunque, como ya hemos dicho, ninguna exposición a polvo se puede calificar de sana o segura, grupos de expertos han fijado unos límites técnicos. Estos límites determinan, para diferentes tipos de polvo, qué valores de la fracción respirable se consideran “demasiado polvo”. Algunos de estos límites vienen recogidos en la legislación, con lo que se convierten en una obligación para los empresarios. Otros pueden usarse como valores de referencia que no deben ser superados. Sin embargo, en general, cualquier límite que no garantice suficientemente la salud de los trabajadores puede y debe ser rebajado mediante la negociación colectiva. No es aceptable utilizar los límites de exposición a fracción inhalable y fracción respirable como una línea divisoria entre situaciones absolutamente seguras e inseguras y, menos aún, servirse de los límites como excusa para no mejorar las condiciones de trabajo o para negar la relación entre exposición y enfermedad.

En general, se considera que ninguna persona debe estar expuesta a polvo (conjunto de partículas insolubles en agua que no contienen amianto y su concentración en sílice cristalina es menor del 1%) en concentraciones superiores a 10 mg/m<sup>3</sup> de fracción inhalable (fracción inhalable = conjunto de partículas que se inspiran de todo el conjunto de materias en suspensión presentes en el aire) o a 3 mg/m<sup>3</sup> de fracción respirable (fracción respirable = parte de fracción inhalable que llega hasta los alvéolos pulmonares), para 8 horas de trabajo.

Con respecto a algunos tipos de polvo específicos, a continuación se citan los límites de exposición fijados por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. En ausencia de cualquier otra indicación, los valores límite se refieren a la fracción inhalable.

### Límites de exposición

Algodón		1,5 mg/m <sup>3</sup>
Amianto (*)	Crocidolita	0,1 fibras/cc
	Crisotilo	0,1 fibras/cc
	Otras variables	0,1 fibras/cc
Arsénico (*)		0,01 mg/m <sup>3</sup>
Carbón	Antracita	0,4 mg/m <sup>3</sup> (fracc.resp)
	Bituminoso	0,9 mg/m <sup>3</sup> (fracc.resp)
Cemento portland		4,0 mg/m <sup>3</sup> (fracc.resp.)
Cereales		4,0 mg/m <sup>3</sup>
Fibras minerales		1,0 fibras/cc
Grafito natural		2 mg/m <sup>3</sup>
Madera (polvo)	Blandas	5,0 mg/m <sup>3</sup>
	Duras	5,0 mg/m <sup>3</sup>
Mica		3,0 mg/m <sup>3</sup> (fracc.resp.)
Sílice cristalina (*)	Cristobalita	0,05 g/m <sup>3</sup> (fracc.resp.)
	Cuarzo	0,1 mg/m <sup>3</sup> (fracc.resp.)
Talco (sin fibra de amianto)		2,0 mg/m <sup>3</sup> (fracc.resp.)

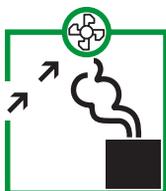
(\*) Por tratarse de productos sospechosos de ser cancerígenos, en realidad no tienen un límite seguro. Solo se considerarán admisibles aquellas concentraciones que sean lo más bajas posibles. Algunos polvos de madera son también sospechosos de provocar cáncer.

Fuente: *Límites de exposición profesional para agentes químicos en España 2013*.

## Para hacer prevención

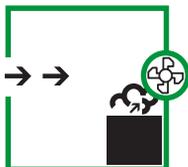
<b>Objetivos de prevención</b>	<b>Medidas a tomar</b>	<b>Posibles cláusulas de negociación</b>
Evitar la <b>producción</b> de polvo	Sustitución.	Utilizar pasta, líquidos o granulados en vez de polvo. Materiales menos nocivos.
	Modificación de procesos.	Humidificación. Automatización. Contenedores en vez de sacos.
Evitar la <b>difusión</b> de polvo	Aislamiento de procesos.	Cerramientos.
	Captación de polvo.	Aspiración localizada.
	Renovación del aire.	Ventilación.
	Impedir acumulación.	Limpieza de locales (aspiración en húmedo). Superficies lisas.
Evitar la <b>captación</b> por el trabajador	Protección personal (medida puntual o provisional).	Mascarillas, filtros, equipos autónomos de respiración.
<b>Diagnosticar precozmente</b> alteraciones de salud	Impedir recaídas o agravamiento de enfermedades respiratorias.	Cambio de puesto de trabajo.
	Exámenes de salud específicos en función de los riesgos.	Pruebas de funcionalidad respiratoria.

### Evitar la difusión del polvo

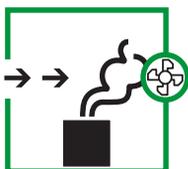


**Distribución del aire:** La eficacia de la ventilación depende, entre otras cosas, de la distribución del aire en el local.

Distribución incorrecta.

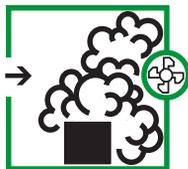


Distribución correcta.

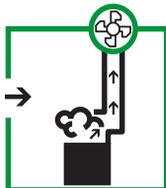


**Ventilación general:** A veces se trata de una falsa solución.

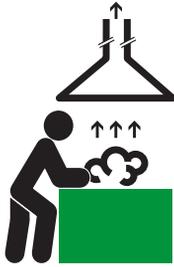
Situación teórica: Extracción del polvo.



Situación real: Dilución del polvo.



**Aspiración localizada:** Garantiza una mayor eficacia en la captación del polvo en origen.

**Aspiración**

La campana debe situarse de forma que el contaminante no invada la zona de respiración del trabajador.

**Mal****Bien****Guía de control sindical**

## 1. Comprobar la existencia de riesgo

Recoger las demandas e informaciones de los trabajadores. Solicitar información al empresario sobre composición y concentración de polvo en los diferentes puestos de trabajo. Si es necesario, solicitar informe técnico al servicio de prevención. Acudir a la Inspección de Trabajo si se considera que existe incumplimiento de la legislación en materia de derechos de información.

## 2. Comparar con los límites de exposición

Las mediciones deben haberse realizado en las condiciones habituales de trabajo, durante un tiempo suficiente (a ser posible, toda la jornada) y preferentemente con muestreadores personales. Los resultados se compararán con los límites de exposición de referencia (técnicos, legales o pactados). Aunque no se sobrepasen, siempre que se acerquen, se debe de reducir la exposición; hay que tener en cuenta que estos límites no previenen eficazmente en el 100% de los casos.

### 3. Comprobar la existencia de daño

Exigir reconocimientos médicos específicos. Solicitar información estadística sobre enfermedades que puedan estar relacionadas con la exposición a polvo y hayan provocado bajas laborales o hayan sido detectadas en los reconocimientos médicos. Preguntar a la población trabajadora (existen cuestionarios utilizados internacionalmente sobre síntomas respiratorios).

Asesorar a los trabajadores enfermos sobre sus derechos en materia de indemnizaciones y/o cambio de puesto de trabajo.

### 4. Negociar medidas de prevención

Proponer al empresario, con la ayuda o asesoramiento de expertos, medidas de control del polvo (ver el apartado "Para hacer prevención"). A veces, un simple cambio de método de trabajo es suficiente. Si las soluciones son más complicadas o no pueden realizarse inmediatamente, intentar un acuerdo escrito con un plan para la reducción y control del polvo.

### 5. Recurrir a la Inspección

Cuando no es posible la negociación o no se cumple lo pactado, denunciar la situación ante la Inspección de Trabajo y hacer el correspondiente seguimiento sindical de las actuaciones.

### 6. Evaluar periódicamente la situación

Una vez implantadas las medidas de control, se debe comprobar su eficacia. Para ello se realizarán nuevas mediciones ambientales y se vigilará la salud de los trabajadores expuestos. Si los resultados no son satisfactorios, hay que proponer otras medidas. Periódicamente se repetirán los controles y se solucionarán las posibles deficiencias que se detecten. La evaluación periódica debe incluir el mantenimiento de los sistemas de captación de polvo.

## Argumentos a favor de no hacer nada

*"Siempre ha habido polvo y nadie se ha puesto enfermo": ¿Cómo lo sabes? Enfermedades graves por polvo tardan muchos años en aparecer, incluso después de haber dejado el trabajo.*

*“En realidad, no hay mucho polvo aquí”*: ¿Tú crees? El polvo realmente peligroso puede ser invisible.

*“Antes sí que teníamos polvo. Esto de ahora no es nada”*: las enfermedades actuales pueden ser consecuencia de exposiciones pasadas, pero ¿cómo saber si la actual exposición no es peligrosa? Niveles de amianto o sílice que hace unos años se consideraban “seguros” hoy son inadmisibles. Ningún polvo es sano y no es justo que los trabajadores sean de nuevo utilizados para comprobarlo.

*“Los trabajadores tienen máscaras de protección, pero no las usan”*: algunas máscaras están mal diseñadas, no son adecuadas, no están en buen estado de mantenimiento o son incómodas. Además, solo deberían usarse como medida provisional mientras se instaura un adecuado control del polvo o cuando se trata de exposiciones breves. En cualquier caso, el empresario debe contar con la opinión de los trabajadores en la selección de estos medios y asegurar su correcta utilización mediante programas de formación y supervisión.

*“El tabaco es lo que daña los pulmones y no el polvo”*: es evidente que el tabaco es perjudicial para la salud, pero el polvo, además de incrementar el riesgo en los fumadores, puede dañar también a los no fumadores. No es lo mismo un riesgo impuesto desde fuera, como el polvo, que un riesgo más o menos aceptado por el individuo, como es el caso del tabaco.

*“Los sistemas de ventilación son demasiado caros”*: la ley obliga al empresario a mantener los locales de trabajo exentos de polvos que puedan ser nocivos. El coste económico no exime del imperativo legal. La exposición a polvo muchas veces disminuye la productividad, la calidad del producto y la vida media de las máquinas. En algunos casos hay alternativas menos caras que la instalación de sistemas de aspiración, como por ejemplo sustituir materiales o cambiar métodos de trabajo.

*“Hace años que hay polvo. No es tan urgente solucionarlo ahora mismo”*: durante todos esos años, el polvo ha estado dañando la salud de los trabajadores. Un poco más de tiempo implica un poco más de daño sobreañadido.

## ¿Qué dice la ley?

### 1. Obligaciones de los empresarios

En España no existe legislación específica sobre la exposición a polvo como riesgo laboral. Si el polvo procede de sustancias químicas, se aplicará la normativa sobre riesgo químico (ver guías de riesgo químico). En alguna normativa sectorial (construcción, minería) hay referencia al polvo como riesgo laboral propio de la actividad.

En los demás casos, una correcta aplicación de los principios generales de la acción preventiva recogidos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (eliminar los riesgos, combatir el riesgo en origen, sustituir lo peligroso por lo que entraña poco o ningún peligro, evaluar los riesgos que no se hayan podido evitar, planificar la acción preventiva a partir de los resultados de la evaluación, anteponer la protección colectiva a la individual...) proporcionará una satisfactoria protección frente al riesgo.

Hay que tener en cuenta, además, que el anexo I.5 del RD 1215/1997, de equipos de trabajo, dispone que "cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente".

Cuando la concentración de polvo dé lugar a atmósferas inflamables, se aplica la normativa relativa a la prevención de incendios y explosiones.

### 2. Valores límite

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo actualiza cada año su publicación *Límites de exposición profesional para agentes químicos en España*. La Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, en su reunión plenaria de 16 de diciembre de 1998, acordó unánimemente recomendar "que se apliquen en los lugares de trabajo los límites de exposición indicados en la guía del INSHT titulada *Límites de exposición profesional para agentes químicos en España*, y que su aplicación se realice con los crite-

rios establecidos en dicho documento". Esta recomendación, unida a lo dispuesto en el artículo 5.1 del Reglamento de los Servicios de Prevención, "...valorando a continuación el riesgo existente en función de criterios objetivos de valoración, según los conocimientos técnicos existentes", y en el art. 8.1 de la LPRL: "El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo es el órgano científico técnico especializado de la Administración General del Estado...", hace prácticamente obligatoria la no superación de los valores límite establecidos en dicha publicación.

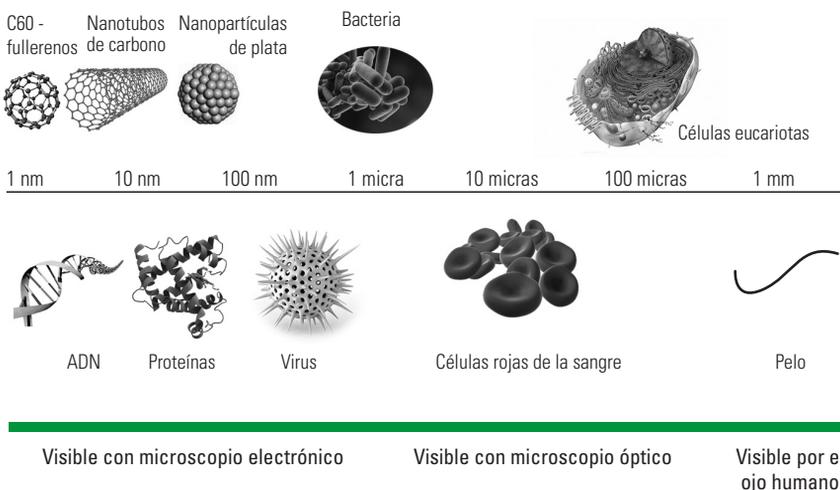
### 3. Enfermedades profesionales

Entre las enfermedades profesionales reconocidas en el sistema de la Seguridad Social hay varias que se contraen como consecuencia de la exposición a polvos. El RD 1299/2006 señala algunas dolencias específicas, como la neumoconiosis, la asbestosis y la silicosis, provocadas por la exposición a polvos de agentes de determinados silicatos, amianto y metales duros. Además, este real decreto permite clasificar otro tipo de afecciones, como las afecciones cutáneas o la irritación respiratoria derivadas de la exposición a polvo.

## Nanopartículas en el trabajo

El término “nanomaterial” engloba a cualquier material que se presenta a tamaño *nano*, incluyendo tanto las partículas fabricadas mediante nanotecnologías como otras que resultan de procesos industriales (por ejemplo, el humo de combustión) o naturales.

### Comparación de tamaños



Un nanómetro equivale a la milmillonésima parte de un metro (= 0,000000001 metros), lo que se puede expresar también como 10 elevado a -9. Comparado con un milímetro, un nanómetro es la millo-nésima parte (1 nanómetro = 0,000001 milímetros); es decir, en un milímetro caben 1.000.000 de nanómetros. Por tanto, el tamaño de una partícula nano está más cerca del tamaño de un átomo que del tamaño de un grano de arena.

La *nanotecnología* es el estudio, diseño, creación y manipulación de materiales a tamaños extremadamente pequeños, que oscilan entre 1 y 100 nanómetros.

Cuando un material se presenta en tamaño de partícula nano, adquiere nuevas propiedades que son las que lo hacen atractivo para diversas aplicaciones industriales. Pero estas mismas propiedades novedosas representan también nuevos riesgos laborales, pues la investigación ya ha demostrado que presentan un gran potencial de afectar la salud y el medio ambiente.

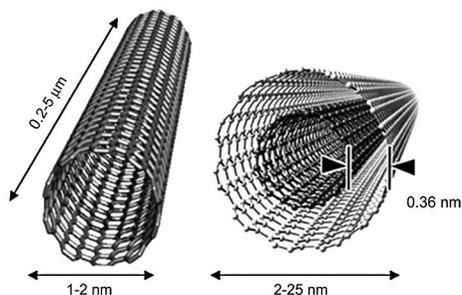
Sin embargo, la mayoría de los posibles efectos nocivos de estas partículas todavía está por investigar. Esto es preocupante, pues las nanopartículas están pasando de los laboratorios científicos al mundo de la producción cuando todavía no se ha estudiado, para su mayor parte, cómo sus propiedades singulares afectan a la salud, a la seguridad y al medio ambiente.

### ¿De dónde surge el problema?

La investigación de cada una de ellas ha ido señalando características fisicoquímicas sorprendentes. Los estudios disponibles revelan que algunas de las propiedades de las partículas a tamaño nano modifican la materia aumentando su toxicidad y dándole una alta capacidad de producir daños a la salud humana, a los organismos vivos y al entorno natural. Estos son algunos de los mecanismos identificados:

- El propio tamaño diminuto permite que tengan mayor habilidad para atravesar las barreras celulares de nuestro cuerpo (tales como el cerebro, el ADN o la membrana placentaria), lo cual les permite llegar a partes del cuerpo adonde no llegan otros tamaños de partícula de ese mismo material.
- Se bioacumulan en los seres vivos.
- Además, se ha observado que muy pequeñas cantidades de nanomateria pueden llegar a causar daños importantes a la salud. Esta es una diferencia con lo que ocurre con las partículas de tamaño mayor, en las que se puede determinar una dosis necesaria (la cantidad de materia que ha de entrar en el cuerpo) para que se produzcan efectos negativos en la salud.
- También la forma de la partícula es importante porque esta le aporta propiedades tóxicas. Por ejemplo, la forma alargada de los *nanotubos de carbono* les da capacidad de causar daños en el tejido respiratorio, de manera similar a las fibras de amianto.

- Además, las nanopartículas de un mismo material macro, pero fabricadas con un proceso diferente, y/o que lleven recubrimientos diferentes, adquieren otras propiedades tóxicas.



Ello significa que se han de identificar y estudiar las propiedades de cada una, para valorar sus posibles efectos sobre la salud humana y el medio ambiente.

No se puede generalizar y transponer lo que se sabe sobre los efectos de las partículas de mayor tamaño a las nanopartículas. Ni tampoco lo que se sabe de una determinada nanopartícula a otras.

### ¿Qué trabajadores están expuestos?

En los lugares de trabajo, las nanopartículas pueden aparecer de dos maneras:

1. “Fijas”: formando parte de nanocompuestos, superficies nanoestructuradas y nanocomponentes (electrónicos, ópticos, sensores, etc.), en los que las partículas nano están incorporadas en una sustancia, un material o un objeto.
2. “Libres”, en forma de polvos o coloides, que están presentes en algún momento de la producción o uso.

Por lo tanto, hay trabajadores expuestos en:

- Las industrias que fabrican nanomateriales para ser luego empleados como materia prima.
- Las industrias que añaden estas partículas a materiales compuestos (plásticos, pinturas, materiales de recubrimiento) que forman

parte de los procesos de fabricación de una amplia variedad de productos (cosméticos, raquetas de tenis, textiles, etc.).

- Las industrias que incorporan esos productos con nanopartículas a sus productos (por ejemplo, donde se aplica un revestimiento que contiene nanopartículas).
- Trabajadores de sectores no industriales que manipulan nanopartículas de forma intencionada, tales como laboratorios (personal científico, técnicos, trabajadores de mantenimiento y limpieza, etcétera).
- Trabajadores de sectores no industriales que pueden estar manipulando nanopartículas de forma no intencionada, en la recogida y tratamiento de residuos, en la construcción, etc.

### Limitaciones para aplicar las herramientas de la higiene industrial

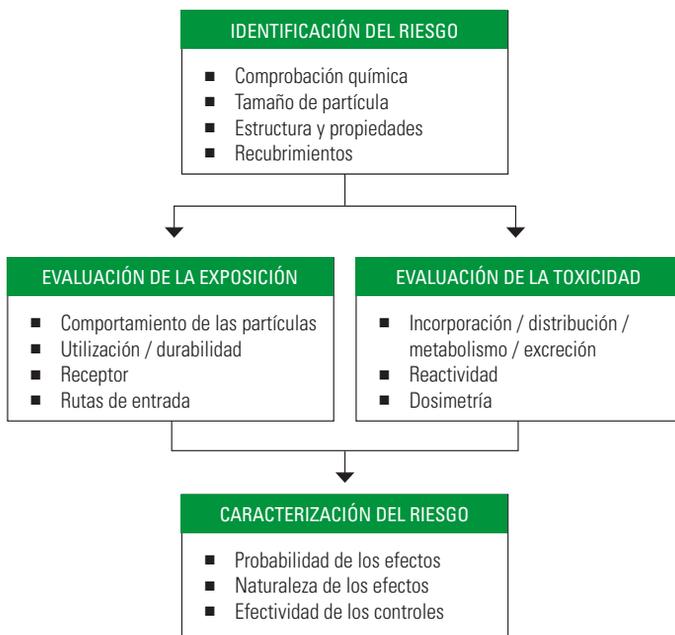
Las obligaciones que tiene el empresario para la prevención de riesgos laborales son las mismas que tiene respecto a la fabricación o uso de materiales que estén en tamaño "macro". Esto es así porque no existe aún normativa específica para la prevención de riesgos de nanomateriales.

Sin embargo, las autoridades y organismos técnicos europeos (y de la mayoría de los países industrializados) sí se han pronunciado sobre los aspectos "técnicos" que se deben tener en cuenta para la prevención de riesgos de las nanopartículas, llamadas también "ultrafinas" ( $< 0,1 \mu\text{m}$ ). Por ejemplo, el INSHT ha publicado unas notas técnicas de prevención.

- NTP 797: Riesgos asociados a la nanotecnología - Año 2009 (pdf, 125 kbytes). <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTécnicas/NTP/Ficheros/786a820/797%20web.pdf>
- NTP 877: Evaluación del riesgo por exposición a nanopartículas mediante el uso de metodologías simplificadas - Año 2010 (pdf, 276 kbytes). <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTécnicas/NTP/Ficheros/821a921/877w.pdf>

Para realizar cabalmente una evaluación de los riesgos laborales que presenta un material en tamaño nano, se necesitaría contar con información que aún no existe. Sería necesario contar con datos que permi-

tan no solo identificar los riesgos que la materia presenta en ese tamaño, sino también conocer sus vías de exposición y sus mecanismos de toxicidad. Así se podría caracterizar el riesgo y, a partir de ello, poder establecer las medidas de control específicas y obtener los parámetros para valorar su efectividad, incluida la vigilancia de la salud.



Fases de la identificación, evaluación y caracterización de los nanomateriales.

Fuente: Gráfico tomado de la NTP 797, INSHT.

Si se carece de esta información, imprescindible para la evaluación de riesgos, no se puede garantizar que con medidas de higiene industrial se esté evitando la exposición de los trabajadores, ni que se esté protegiendo su salud de manera efectiva.

En todo caso, la falta de conocimiento no exime al empresario de su obligación de protección de la salud de los trabajadores. Antes al contrario: ha de conocer los riesgos de los materiales que introduce en los procesos productivos. Además, debe estar al corriente de los avances de la investigación, así como tiene el deber de proporcionar esta información a los trabajadores y sus representantes.

## Guía para el control sindical

Dado que, en general, se carece de los datos que resultan imprescindibles para realizar una evaluación rigurosa del riesgo que supone trabajar con estos materiales con partículas de este tamaño, hay que reclamar que se parta del supuesto de que son altamente peligrosos, y disponer medidas adaptadas a este supuesto hasta que se disponga de evidencia científica suficiente que demuestre lo contrario. Esto es, aplicar el *principio de precaución*.

Esto significa que si se fabrican o incorporan nanopartículas en el proceso productivo (¡y se debería cuestionar la necesidad!), las medidas preventivas que se adopten deben ser tan efectivas como para garantizar que se impide cualquier nivel y tipo de exposición de los trabajadores o cualquier emisión ambiental. Además, se debería extremar la vigilancia de la eficacia de estas medidas.

También se debe llevar un registro de los trabajadores que puedan sufrir exposiciones y de los resultados de la vigilancia de su salud.

## Medidas públicas

Los portavoces de la industria y la mayoría de los gobiernos mantienen a día de hoy que con las medidas de higiene industrial habituales los trabajadores pueden estar suficientemente protegidos. El problema es que esto solo se podrá verificar en el largo plazo.

Por ello, partiendo de las enseñanzas que nos ha dejado la contaminación química industrial, muchos expertos, activistas y sindicalistas en Europa y en España entienden que se debe aplicar el principio de precaución, para así anticiparnos y evitar los daños a la salud.

Para ello se está pidiendo a las autoridades que reconozcan que las nanotecnologías representan un nuevo tipo de riesgo, lo cual es un paso para que se adopten medidas específicas para los nanomateriales. Las principales propuestas que hay actualmente son:

- Obligar a los promotores a investigar los peligros antes de usarlas en las empresas o introducirlas en el mercado. Actualmente se dedica menos del 1% del dinero de la investigación a conocer los riesgos.

- Modificación del sistema REACH para que exija al fabricante o importador de nanomateriales el registro específico de los materiales en tamaño nano. El fabricante de nanomateriales debería tener que registrar los nanomateriales como tales antes de ponerlos en el mercado. De este modo se lograría que las fichas de datos de seguridad (con la información necesaria sobre su identificación, usos, caracterización de riesgos, etc.) y el etiquetado contengan la información necesaria para que los empresarios que adquieren su producto puedan poner en marcha la adecuada prevención de riesgos laborales, incluyendo los usos desaconsejados así como consejos para el uso seguro. Los datos de los materiales a su escala “normal” no resultan suficientes.
- También se demanda la creación de registros públicos en los que se documente el uso de estos materiales en las empresas, las exposiciones de los trabajadores y los resultados de la vigilancia de la salud, como ya se está haciendo en Bélgica, Dinamarca, Francia, Italia y Noruega. Esto permitiría extraer datos para una vigilancia pública de la salud y, en su caso, permitir alertas tempranas.

Más información en:

<http://www.insht.es/portal/site/RiesgosQuimicos/menuitem.f37d1bc73eb-0343c9ae0746a280311a0/?vgnextoid=e0da8608b42b3310VgnVCM1000008130110aRCRD>

## Riesgo biológico<sup>4</sup>

Por riesgo biológico se entiende la exposición a agentes vivos capaces de originar cualquier tipo de infección, aunque también pueden provocar alergia o toxicidad.

Las infecciones son enfermedades transmisibles originadas por la penetración en el organismo de microbios o gérmenes (virus, bacterias, parásitos, hongos).

Aunque, en general, el riesgo biológico suele tener menor entidad que otros riesgos laborales (químicos, físicos, psíquicos o ergonómicos), afecta de forma muy especial a colectivos como agricultores y ganaderos o personal sanitario y de laboratorios. El crecimiento del sector terciario y, más concretamente, los servicios de atención al público (educación, servicios sociales, Administración pública) multiplican los contactos interpersonales y aumentan el riesgo de transmisión de enfermedades. Los trabajadores de compañías aéreas y del comercio internacional están expuestos a contraer enfermedades tropicales como el paludismo. El hacinamiento y la falta de higiene y limpieza adecuadas en locales de trabajo favorecen, también, la aparición de enfermedades infecciosas. Es conocido, en fin, el riesgo de tétanos en todos aquellos trabajos que entrañan la posibilidad de contaminación de heridas.

Enfermedades de extrema gravedad, como el SIDA o posibles patologías que emerjan con incidencia creciente, suponen situaciones de riesgo nuevas y de consecuencias desconocidas o insuficientemente conocidas dentro del ambiente laboral y que son fuente de inquietud en amplios grupos de trabajadores.

Todo ello justifica sobradamente que los delegados de prevención dediquen atención a este tipo de riesgos.

---

<sup>4</sup> Al final del capítulo se incluye un glosario para facilitar la comprensión de algunos términos utilizados en el texto.

## ¿Cómo se contrae una infección?

Para contraer una infección es necesario que coincidan una serie de circunstancias en íntima relación con tres elementos: el germen, la vía de transmisión y el propio sujeto.

Los gérmenes se desarrollan, según el caso, en el organismo humano o en el organismo animal. Las personas o animales portadores de gérmenes no siempre están enfermas. A veces se trata de portadores sanos que no sufren la enfermedad y, por tanto, no tienen síntomas, pero que sí pueden transmitirla.

Las diferentes formas mediante las que el organismo humano o animal contacta con su entorno son vías que permiten que los gérmenes salgan desde un individuo infectado al exterior. Así, se pueden transmitir gérmenes mediante la respiración, la saliva, la relación sexual, las heridas, la sangre, la leche, las heces, la orina o mediante objetos contaminados. En todo caso, suelen predominar unas determinadas vías y no otras según los casos.

El contagio puede ser directo (de persona a persona o de animal a persona) o de forma indirecta a través de elementos previamente contaminados por personas o animales infectados (aire, agua, suelo, alimentos, objetos, etc.). Las vías de entrada de los gérmenes son a través de la piel (punciones, heridas, mordeduras, picaduras de insectos), la vía respiratoria (conversación, tos, aire contaminado, polvo con excrementos animales), la vía digestiva (alimentos o agua contaminados, manos sucias) y la vía sexual (semen, líquidos vaginales, contacto entre mucosas).

## Trabajadores con riesgos especiales

Transmisión de persona a persona: personal sanitario, personal de seguridad, protección civil, enseñantes, geriátricos, centros de acogida, penitenciarios, servicios personales, etc.

Transmisión de animal a persona (zoonosis): veterinarios, ganaderos, industrias lácteas, mataderos, etc.

Transmisión a través de objetos o material contaminado: personal de limpieza, saneamiento público, agricultores, cocineros, mineros, industrias de lana, pieles y cuero, etc.

**Trabajadores con riesgos especiales**

**Transmisión de persona a persona.**



**Transmisión de animal a persona (zoonosis).**



**Transmisión a través de objetos o material contaminado.**



## Actividades laborales y enfermedades infecciosas asociadas

Actividad	Enfermedades	Transmisión
<b>Laboratorio</b>	Hepatitis SIDA Zoonosis	Cultivos gérmenes clínicos Animales experimentales Material biológico
<b>Personal sanitario</b>	Hepatitis SIDA Herpes Tuberculosis Otras infecciones	Enfermos Líquidos biológicos Material/instrumental contaminado
<b>Personal de atención a grupos/riesgo</b>	Hepatitis SIDA Tuberculosis	Pinchazos Contacto con sangre Contacto con enfermos
<b>Agricultura y ganadería</b>	Zoonosis Tétanos Parasitosis	Animales Suelo, agua, herramientas Mosquitos
<b>Industrias lácteas</b>	Brucelosis Tuberculosis bovina	Animales Leche
<b>Industrias cármicas</b>	Zoonosis	Animales
<b>Industrias de la lana</b>	Carbunco (ántrax) Fiebre Q	Lanas animales
<b>Industria del curtido</b>	Carbunco (ántrax) Fiebre Q	Pieles animales
<b>Producción de abono orgánico</b>	Zoonosis Tétanos Parasitosis	Estiércol Harina de huesos
<b>Saneamiento público</b>	Leptospirosis Tétanos Hepatitis	Aguas residuales Fangos
<b>Limpieza urbana</b>	Leptospirosis Erisipela Fiebre tifoidea Hepatitis	Basuras, ratas Agua o tierra contaminadas Recogida de jeringuillas
<b>Trabajos en minas, zanjas, alcantarillas</b>	Anquilostomiasis Leptospirosis Tétanos	Tierra contaminada Herramientas contaminadas
<b>Veterinarios, cuidado de animales</b>	Zoonosis (brucelosis)	Animales
<b>Prostitución</b>	Hepatitis SIDA Enfermedades de transmisión sexual	Contacto sexual con personas infectadas

## Control del riesgo biológico en el trabajo. ¿Qué dice la ley?

### a) Medidas generales

Las medidas de prevención y control deben adecuarse en cada caso al tipo de germen, a la fuente de infección y al modo de transmisión de la enfermedad de que se trate. No obstante, se pueden formular algunas recomendaciones generales para todos los trabajos con riesgo de transmisión de enfermedades.

- Evitar la proliferación de gérmenes:
  - Control veterinario de los animales.
  - Control sanitario de pieles, lanas, pelos, etc.
  - Desinsectación y desratización.
  - Desinfección y esterilización de productos contaminados.
  - Diseño de locales de trabajo evitando lugares susceptibles de acumulación de suciedad.
  - Limpieza y desinfección de locales de trabajo, lavabos, duchas y servicios higiénicos.

RD 486/1997,  
anexo IV

RD 486/1997,  
anexo IV

#### Simbolo de peligro biológico



- Evitar la exposición:
  - Reducción del número de trabajadores expuestos.
  - Técnicas y métodos de trabajo que impidan el contacto directo con material contaminado.
  - Utilización de material desechable.
  - Protección colectiva.
  - Planes y pautas de actuación ante emergencias.
  - Transporte y almacenamiento en condiciones de seguridad.
  - Señalización adecuada y restricción de acceso.

RD 664/1997, art. 6.1.b

RD 664/1997, art. 6.1.a

RD 664/1997, art. 6.1.d

RD 664/1997, art. 6.1.h

RD 664/1997, art. 6.1.c  
y 6.1.d

RD 664/1997, art. 6.1.g

- Protección individual:

- Formación e información de los trabajadores.
- Limpieza y desinfección de ropas y utensilios.
- Higiene personal y tiempo para ello.
- Uso de jabones antisépticos, especialmente en heridas.
- Protección personal: ropa, guantes, mascarillas.
- Vacunación cuando sea efectiva y aplicable.
- Prohibición de comer, beber o aplicarse cosméticos en lugares de riesgo.

RD 664/1997, art. 12

RD 664/1997, arts.

7.3 y 7.4

RD 664/1997, art. 7.2

RD 664/1997, art. 7.1.c

RD 664/1997, arts.

6.1.d y 7.1.b

RD 664/1997, art. 8.3

RD 664/1997, art. 7.1.

## b) Ambiente sanitario

En 2013 se publicó una normativa específica para la “Prevención de lesiones causadas por instrumentos cortantes y punzantes en el sector sanitario y hospitalario”, que recoge y adapta los contenidos del RD 664/1997 a este sector y estos instrumentos, y añade determinados aspectos concretos para mejorar la protección y prevención:

- Eliminar el uso innecesario de instrumental cortopunzante.
- Instalación de contenedores técnicamente seguros y debidamente señalizados. Poner en marcha procedimientos adecuados de eliminación de residuos.
- Los recipientes, envases e instalaciones que contengan objetos cortopunzantes deben estar debidamente señalizados.

Orden ESS/1451/2013,  
art. 6.1.bOrden ESS/1451/2013,  
art. 6.2.kOrden ESS/1451/2013,  
art. 6.2.h

### *Vigilancia de la salud*

Los trabajadores tienen derecho a una vigilancia de la salud adecuada, según las pautas y protocolos establecidos por el Ministerio o Departamento de Salud. Los trabajadores podrán solicitar revisión de los resultados.

En determinados casos es conveniente realizar controles médicos más allá de la finalización de la actividad laboral o con posterioridad a la exposición. Los trabajadores deben ser informados al respecto.

El Ministerio de Sanidad tiene publicado en su página web el protocolo de vigilancia sanitaria aplicable a trabajadores expuestos al riesgo biológico, [http://www.msc.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/agentes\\_biologicos.pdf](http://www.msc.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/agentes_biologicos.pdf)

### *Información y formación*

Se regula con bastante detalle el contenido mínimo de este derecho:

- a) Medidas adoptadas para cumplir con el real decreto.
- b) Riesgos potenciales para la salud.
- c) Disposiciones en materia de higiene.
- d) Utilización de equipos y ropa de protección.
- e) Medidas en caso de incidentes y para la prevención de incidentes.

Para cumplir con las obligaciones en materia de información y formación se recomienda expresamente el recurso a las instrucciones, preferentemente escritas.

### *Documentar e informar a la autoridad*

El empresario debe disponer de los siguientes documentos:

- Los resultados de la evaluación y los métodos empleados.
- Lista de trabajadores expuestos a agentes de grupos 3 y 4.

La historia médica de los trabajadores y la lista de trabajadores expuestos debe conservarse durante 10 años, o durante 40 en algunos casos tasados, fundamentalmente cuando los efectos de la exposición puedan manifestarse en un plazo especialmente largo.

Esta documentación, complementaria de la señalada en el art. 23 de la LPRL, estará a disposición de la autoridad laboral, sanitaria y delegados de prevención en los términos señalados en dicha ley.

La obligación empresarial de informar a la autoridad competente tiene la finalidad de facilitar el control externo de la acción preventiva del empresario.

Se pueden diferenciar dos situaciones distintas:

1. *Obligación de comunicar.* Sin que medie requerimiento, las siguientes circunstancias deben comunicarse a la autoridad competente:
  - a) Intención de usar agentes biológicos de los grupos 2, 3 o 4 (30 días de antelación).

- b) Accidente o incidente que haya podido provocar la liberación de cualquier agente biológico y que pueda causar una grave infección o enfermedad en las personas.
- c) Todos los casos de daños a la salud que se hayan identificados como resultantes de una exposición profesional a riesgos biológicos.

De esta manera, la Administración tendrá datos para hacer más eficaces sus acciones de control.

2. *Obligación de facilitar información a demanda.* En este caso, el empresario está obligado a disponer de la información que se relaciona, y ponerla a disposición de la autoridad cuando esta se la pida.

- Los resultados de la evaluación de riesgos.

Si dicha evaluación ha puesto de manifiesto la existencia de un riesgo, la información deberá ampliarse:

- Actividades con exposición potencial.
- Número de trabajadores expuestos.
- El nombre y la formación de la persona o personas con responsabilidades en materia de prevención en la empresa.
- Los planes y programas de prevención adoptados.
- Los planes de emergencia en caso de fallo de las medidas de contención física en exposiciones a agentes de los grupos 3 y 4.

### Vacunación en el medio laboral

Vacunas	Tétanos-difteria	Gripe	Hepatitis A	Hepatitis B
<b>Tipo</b>	Toxoide	Virus inactivados	VHA inactivado	Antígeno de superficie
<b>Pauta</b>	3 dosis 1 <sup>er</sup> año (1-2-6 o 12), refuerzo 10 años	Anual recomendada	2 dosis (1-2) refuerzo 6-12 meses	3 dosis (1-2-6), refuerzo según respuesta
<b>Indicaciones</b>	Tétanos (adultos) Difteria (personal sanitario con riesgo)	Adultos Personal sanitario	Sanitarios Prisiones Esc. infantiles	Sanitarios Prisiones
<b>Contraindicaciones</b>	1 <sup>er</sup> trimestre emb. reacciones locales o sensibilización	1 <sup>er</sup> trimestre embarazo alergia prot. huevo	No específicas R. local leve	Embarazo Alergia
<b>Efectos adversos</b>	R. local (fiebre) R. alérgica	R. leve (<1/3) Mialgia Alergia (rara)		R. local leve (10-30% casos), fiebre, cefalea, cansancio, náuseas

Fuente: SEMP.

## Protección frente a algunas enfermedades específicas

### *Tétanos*

La vacunación es la medida de prevención más eficaz y debe promoverse en todos los trabajos con riesgo de producción y/o contaminación de heridas.

Pauta de vacunación: dosis inicial, segunda dosis a las cuatro semanas, tercera dosis al año y dosis de refuerzo cada 5-10 años. Ante una herida con riesgo en una persona no vacunada, administrar inmediatamente inmunoglobulina antitetánica (el llamado "suero antitetánico") e iniciar la vacunación. Los trabajadores agrícolas constituyen un grupo de alto riesgo de tétanos.

### *Hepatitis B*

El riesgo laboral es por contacto con sangre infectada y derivados o algunas secreciones orgánicas, bien directamente o a través de objetos contaminados (agujas, instrumental quirúrgico). Existe una vacuna efectiva que se recomienda para el personal con riesgo de exposición laboral. Es una enfermedad que se hace crónica con cierta frecuencia, pudiendo degenerar en una cirrosis hepática. La Agencia Internacional de Investigación del Cáncer (IARC) de la Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoce como cancerígeno al virus de la hepatitis B, por presentarse cáncer hepático en un porcentaje alto de casos de personas con hepatitis B crónica. Están considerados grupos profesionales de riesgo:

- Personal sanitario.
- Funcionarios de instituciones penitenciarias.
- Policías.
- Bomberos.
- Personal de ambulancias.
- Personal que atiende a minusválidos psíquicos.
- Personal de limpieza en contacto con sangre y derivados.
- Personal de recogida de basuras.
- Personas con múltiples parejas sexuales.
- Personas que viajan a países de alto riesgo.

Se recomienda igualmente la vacunación de las personas con riesgo atendidas en instituciones (menores, minusválidos psíquicos, adictos a

drogas por vía parenteral), así como de cualquier persona con exposición accidental al riesgo.

La prevención en medios asistenciales incluye formación, utilización de material desechable, uso de guantes y ropa de protección, desinfección y esterilización, así como gestión adecuada de residuos.

*Nota:* En la actualidad se reconoce también la hepatitis C como enfermedad profesional. Tiene unas vías de transmisión muy similares a la hepatitis B, aunque todavía se desconoce la dimensión de su contagio profesional. No existe vacuna y los tratamientos médicos tienen una eficacia limitada, retrasando solo el agravamiento de la enfermedad. Es una enfermedad con consecuencias muy graves, al darse un gran porcentaje que se hacen crónicas. El virus de la hepatitis C está clasificado como cancerígeno por la Agencia Internacional de la Investigación del Cáncer de la OMS. Las personas afectadas por hepatitis C sufren, a medio-largo plazo, cáncer hepático con una alta frecuencia.

### *Brucelosis*

También llamada “fiebres de Malta”. Dentro de las estadísticas españolas de enfermedades profesionales, es la enfermedad infecciosa con mayor número de declaraciones. Aun así se calcula que no se declaran entre un 30 y un 40% de los casos reales. Su principal mecanismo de transmisión laboral es el contacto directo con animales (ovejas y cabras principalmente), así como con productos del parto (placenta, flujos vaginales, fetos abortados, sangre). El estiércol, la orina y la leche también pueden transmitir esta enfermedad, cuya mayor incidencia se da entre ganaderos, veterinarios, trabajadores de mataderos y personal de laboratorios. Una de las medidas de prevención más eficaces es la vacunación del ganado (no existe vacuna humana) y un control veterinario estricto del mismo, eliminando las cabezas de ganado que estén enfermas o que hayan estado en contacto con animales enfermos. La higiene y desinfección sistemática de establos y equipos de ordeño, así como la protección e higiene personal, especialmente en la asistencia a partos, completan el cuadro de medidas preventivas.

### *Carbunco*

Se le ha llamado “enfermedad de los cardadores de lana”, “de los traperos” y “de los curtidores”, pues se transmite principalmente a través de pelos, lana o cueros de animales muertos por la enfermedad. Puede contraerse a través de la piel o por vía respiratoria. Se recomiendan como medidas de prevención el control veterinario de animales, la desinfección previa de materiales contaminados, control del polvo y

una ventilación adecuada, así como la protección e higiene personales, con especial atención a las lesiones cutáneas.

### *Enfermedad del legionario (legionelosis)*

Infección respiratoria severa que puede originar una neumonía. Tiene un período de incubación relativamente largo, ya que la bacteria permanece en el organismo entre 2 y 10 días antes de provocar síntomas. La legionela vive en lugares húmedos y desde allí se transmite por el aire. Las personas se infectan al respirar pequeñas gotas de agua (aerosoles) que contienen la bacteria y que son emitidas por instalaciones que utilizan agua contaminada. La legionela necesita una temperatura entre 20 y 45 grados para desarrollarse, por lo que puede permanecer oculta durante mucho tiempo y activarse cuando la temperatura es adecuada para su multiplicación.

Fuentes de contagio:

- Torres de refrigeración.
- Red de distribución de agua caliente.
- Aparatos de terapia respiratoria.
- Piscinas climatizadas o instalaciones termales.
- Condensadores evaporativos.
- Jacuzzis y spas.
- Fuentes ornamentales.
- Sistemas de riego por aspersión.
- Humidificadores.

La enfermedad ataca con más fuerza a personas mayores o enfermas de otras dolencias, a los fumadores, a los que sufren enfermedades pulmonares y a quienes han sido sometidos a trasplantes o están en situación de baja defensa inmunitaria.

La prevención pasa porque este problema se tenga en cuenta en las evaluaciones de puestos de trabajo con posibilidad de exposición al riesgo. Y, sobre todo, aplicar dentro de los planes de prevención de las empresas programas rigurosos de mantenimiento de los sistemas e instalaciones de acondicionamiento de aire que incluyan una inspección y limpieza periódicas para asegurar su adecuado estado mecánico y su funcionamiento correcto. El Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE), diversas normas UNE y programas específicos de las

consejerías de Sanidad de las CCAA aportan información y estrategias de control.

RD 1027/2007;  
RD 865/2003

### *Enfermedades de transmisión sexual*

Deben ser consideradas un riesgo de las personas que son explotadas laboralmente en el ejercicio de la prostitución. A las enfermedades tradicionalmente incluidas en esta categoría (sífilis, chancro blando, linfogranuloma) hay que añadir otras también transmisibles por contacto directo persona-persona (hongos, sarna, herpes) y la hepatitis B y el SIDA. La medida de prevención más importante es la utilización del preservativo. Además, debería vigilarse periódicamente la salud de estas personas, en su mayoría mujeres, promoviendo su vacunación cuando esté indicada (hepatitis B). También se debería practicar una higiene personal estricta y exigirla a los usuarios.

## **SIDA y ambiente de trabajo**

El síndrome de inmunodeficiencia adquirida, más conocido por las siglas SIDA, es una alteración del sistema inmunitario (sistema defensivo contra la infección) producida por la infección del virus VIH.

El virus VIH es muy frágil fuera del cuerpo humano; el calor y los desinfectantes comunes (lejía) lo destruyen. Se transmite entre humanos por *contacto sexual* (semen y secreciones vaginales), introduciéndolo directamente en la *sangre* (transfusiones, agujas, jeringuillas, pinchazos accidentales) y *de madre a hijo* (durante el embarazo, el parto o la lactancia). No existe otra vía de contagio conocida.

### *Riesgo laboral*

El SIDA continúa siendo un importante problema de salud pública. El contagio profesional es poco frecuente, pero si se produce tiene unas consecuencias muy graves, hoy por hoy, a pesar de los avances que ha experimentado el tratamiento. Son trabajadores en riesgo aquellos con posibilidad de contacto con sangre o fluidos corporales de enfermos o infectados por el VIH, en especial en centros sanitarios (personal asistencial y de limpieza) o en servicios sociales (centros de rehabilitación de drogodependientes, asistencia a minusválidos psíquicos). Otro personal con riesgo de contacto con sangre humana son los policías,

funcionarios de prisiones, bomberos, trabajadores de ambulancias y algunos servicios de protección civil. La prostitución es una actividad de alto riesgo de contagio sexual.

Los datos disponibles hasta ahora en relación con los trabajadores sanitarios muestran que el riesgo de contraer la enfermedad entre los expuestos es bajo (del orden del 0,5 al 1% de los que han sufrido una exposición accidental). El riesgo en el resto de colectivos laborales citados es aún menor.

### Medidas de prevención

Las medidas higiénicas habituales en los centros sanitarios para prevenir otras infecciones de transmisión a través de la sangre como la hepatitis B son suficientes:

- Prevenir los pinchazos, cortes y raspaduras con material cortante en presencia de sangre y otros fluidos y proteger las lesiones de piel.
- Buenas prácticas de trabajo: protección para evitar contaminaciones de personas o ropas, higiene personal (en especial, lavado de manos).
- Limpieza y desinfección de superficies contaminadas con sangre u otros fluidos.
- Contenedores seguros de residuos, especialmente de jeringuillas usadas.
- En caso de corte o pinchazo en presencia de sangre, forzar de inmediato la salida de sangre y lavar la zona con agua y jabón.
- Comunicar cualquier tipo de contaminación potencial.

El aislamiento de las personas infectadas no tiene ningún sentido preventivo y solo contribuye a aumentar la marginación social de las mismas.

### Respeto a la intimidad y no discriminación

La convivencia normal con compañeros de trabajo seropositivos no supone ningún riesgo especial. Compartir vestuarios, duchas, servicios, comedor, herramientas, prendas de protección o simplemente trabajar en proximidad no son en absoluto situaciones con riesgo de transmisión del SIDA. No hay, pues, razones de alarma ni justificaciones para la discriminación laboral.

La OMS y la OIT celebraron en 1988 una reunión sobre SIDA y trabajo, concluyendo, entre otras cosas:

- La detección del VIH previa a la contratación es innecesaria y no debe exigirse.
- El trabajador no está obligado a informar al empresario acerca de si está o no afectado.
- La infección por VIH no es motivo de cese en la relación laboral; el portador del virus no supone ningún riesgo para sus compañeros, empresas o clientes.

Las personas infectadas deberían seguir trabajando mientras estén médicamente capacitadas; mientras estén sanas, deben ser tratadas como cualquier trabajador sano, y cuando estén enfermas, deben ser tratadas como cualquier trabajador enfermo.

Cualquier discriminación o vulneración de la confidencialidad debe ser denunciada inmediatamente al sindicato.

## Trabajadoras embarazadas y riesgo biológico

Algunos gérmenes son capaces de atravesar la placenta e infectar al feto. Ya se ha comentado el riesgo de transmisión de SIDA de madres a hijos. Por sus consecuencias especialmente graves (malformaciones) hay que tener una especial precaución, además, con la rubéola materna y con la toxoplasmosis.

La rubéola es una enfermedad benigna, pero que durante el primer trimestre del embarazo puede ocasionar en el feto graves problemas: cataratas, retraso mental, sordera, alteraciones óseas y cardíacas, etc. Se transmite por contacto directo con enfermos o con sus secreciones, sangre, orina o heces. Este riesgo afecta casi exclusivamente al personal sanitario y de laboratorios. Existe una vacuna eficaz que se aplica a los 15 meses y a los 11 años de edad.

La toxoplasmosis al principio del embarazo provoca la muerte del feto. Más tardíamente origina daños cerebrales en el recién nacido. El agente infeccioso habita en distintos animales, entre ellos perros, gatos, ovejas, cabras, cerdos, pollos, por lo que se debe evitar el contacto durante el embarazo de las trabajadoras laboralmente expuestas.

## Residuos sanitarios biocontaminados

Se consideran como tales los siguientes:

- Cualquier material proveniente del tratamiento de enfermos infecciosos.
- Residuos anatómicos provenientes de la cirugía o de laboratorios.
- Vacunas de gérmenes vivos o atenuados.
- Agujas y todo tipo de material cortante y punzante.

Los residuos biocontaminados deben separarse en origen del resto de residuos y envasarse en contenedores adecuados y debidamente señalizados. Los envases deben ser resistentes, a prueba de roturas y garantizar la estanqueidad, evitando la contaminación exterior.

Los residuos biosanitarios potencialmente infecciosos deben ser desinfectados o esterilizados (autoclave, desinfección química) previamente a su eliminación o vertido en vertederos controlados. La incineración es el sistema de tratamiento que más problemas medioambientales provoca, por lo que no se puede considerar una alternativa aceptable.

RD 664/1997;  
Orden ESS/1451/2013

## Enfermedades profesionales, infecciosas y parasitarias

El listado de enfermedades profesionales que aprueba el RD 1299/2006, contempla los siguientes casos:

RD 1299/2006

- Enfermedades infecciosas causadas por el trabajo de las personas que se ocupan de la prevención, asistencia médica y actividades en las que se ha probado un riesgo de infección (excluidos aquellos microorganismos incluidos en el grupo 1 del RD 664/1997, de 12 de mayo, regulador de la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo).
- Enfermedades infecciosas o parasitarias transmitidas al hombre por los animales o por sus productos y cadáveres.
- Paludismo, amebiasis, tripanosomiasis, dengue, fiebre amarilla, fiebre papataci, fiebre recurrente, peste, leishmaniosis, pian, tifus exantemático, borrelias y otras rickettsiosis.
- Enfermedades infecciosas y parasitarias no contempladas en otros apartados: micosis, legionela y helmintiasis.

Por su parte, en el grupo 5: "Enfermedades profesionales de la piel causadas por sustancias y agentes no comprendidos en alguno de los otros apartados", incluye agentes infecciosos en una serie de actividades, que detalla seguidamente.

## Notificación de enfermedades infecciosas

Existe una serie de enfermedades transmisibles consideradas de declaración obligatoria (ver lista) con el fin de ejercer sobre ellas una adecuada vigilancia y control sanitarios. Cualquier persona, sea profesional sanitario o no, puede declarar la sospecha de estas enfermedades. Igualmente es de declaración obligatoria cualquier brote de enfermedad, entendiéndose por tal la aparición de dos o más casos de una misma enfermedad en un tiempo y espacio limitados. Este tipo de notificaciones debe realizarse ante las autoridades sanitarias autonómicas.

RD 2210/1995

### Lista de enfermedades de declaración obligatoria

Botulismo	Paludismo
Brucelosis	Parotiditis
Cólera	Peste
Difteria	Poliomielitis
Disentería	Rabia
Enfermedad meningocócica	Rubéola
Fiebre amarilla	Rubéola congénita
Fiebre tifo-paratífica	Sarampión
Gripe	Sífilis
Hepatitis A	Sífilis congénita
Hepatitis B	Tétanos
Hepatitis C	Tétanos neonatal
Infección gonocócica	Tifus exantemático
Legionelosis	Tos ferina
Lepra	Triquinosis
Meningitis tuberculosa	Tuberculosis
Otras hepatitis víricas	Varicela

## Guía de control sindical

### Ámbito sanitario

- ¿Hay trabajadores potencialmente expuestos a agentes infecciosos a través de fluidos corporales (sangre, orina...)?
- ¿Están identificadas y estudiadas las posibles fuentes de riesgo?
- ¿Se forma e informa a los trabajadores expuestos sobre el riesgo de infección y la forma de prevenirlo?
- ¿Se cuenta con medidas de control del riesgo, como ventilación, prácticas de trabajo seguras, protección personal?
- ¿Dispone de equipo de resucitación para pacientes potencialmente infectados?
- ¿Se limpian y desinfectan los equipos, superficies y áreas de trabajo de sangre y otros materiales potencialmente infectados de acuerdo con una norma de trabajo escrita?
- ¿Se dispone de contenedores adecuados y debidamente etiquetados para los desperdicios infectados?
- ¿La clasificación, embalado y eliminación de residuos sanitarios se ajusta con una norma que es conocida y se cumple?
- ¿No se procede al reencapuchado de las jeringuillas y agujas?
- ¿Se dispone de abundantes prendas de protección adecuadas y de buena calidad (mascarillas, guantes, batas)?
- ¿El transporte de las muestras biológicas se realiza en un contenedor adecuado: rígido, estanco y con asa?
- ¿Existen programas médicos de vigilancia y vacunación para las personas potencialmente expuestas?
- ¿Se incluyen en la gestión preventiva los riesgos a los que puedan estar expuestos el colectivo de trabajadores de contratas y subcontratas (limpieza, mantenimiento, etc.)?

### Manipulación de animales

- ¿Existe la posibilidad de que las personas potencialmente expuestas manipulen animales que están enfermos?
- ¿Se limpian y desinfectan los locales de trabajo al menos una vez al día, de acuerdo con una norma escrita y utilizando los desinfectantes adecuados?
- ¿Los restos de animales potencialmente enfermos se eliminan de forma segura para los trabajadores y el medio ambiente?

- ¿El personal con riesgo es sometido periódicamente a una vigilancia médica y está vacunado en el caso de que se disponga de una vacuna eficaz?
- ¿Se dispone de medios para inmovilizar al animal, sin riesgo de que este produzca heridas o daños al trabajador?
- ¿Hay prendas de protección en número y calidad suficientes (guantes de malla, delantales, botas, protectores oculares)?
- ¿Se dispone de equipos de higiene personal en número suficiente (duchas, lavabos, desinfectante, etc.)?
- ¿Hay un adecuado programa de control de plagas (ratas, insectos, etcétera)?
- ¿La ventilación en los locales es la adecuada, mantiene una temperatura agradable y una buena renovación del aire?
- Si se sacrifican reses procedentes de campañas de saneamiento, ¿el matadero dispone de una línea de sacrificio exclusiva para este tipo de ganado?, ¿se realiza en un día determinado, después de haber sacrificado al ganado sano y con conocimiento de los trabajadores?

## Glosario de términos

**Antiséptico:** sustancia capaz de impedir una infección o destruir los gérmenes que la provocan (p.e. alcohol, yodo).

**Chancro blando:** infección genital con ulceraciones e inflamación de ganglios.

**Desinfección:** eliminación de los agentes capaces de producir infecciones.

**Desinsectación:** procedimientos para limpiar de insectos un espacio, un material o un individuo.

**Desratización:** exterminar las ratas de un determinado local o vehículo (p.e. barcos).

**Esterilización:** proceso encaminado a destruir los gérmenes nocivos de un material, instrumento, alimento, etc.

**Erisipela:** infección cutánea que puede ocurrir en personas que manipulan animales, carne, aves y peces.

**Fiebre tifoidea:** enfermedad infecciosa que se transmite a través de las heces de personas enfermas o portadoras.

**Fiebre Q:** infección transmitida por contacto directo con animales (bovinos, cabras) o por inhalación de aire contaminado por sus excretas. Son trabajos de riesgo los de ganadería, mataderos, industria lechera y veterinaria.

**Germen:** microorganismo (bacteria o virus) con capacidad de producir infecciones.

**Herpes:** infección vírica que se transmite fundamentalmente por contacto directo de persona a persona. El llamado herpes genital se transmite por contacto sexual.

**Inmunoglobulina:** proteína de la sangre que contiene anticuerpos específicos frente a un determinado germen.

**Leptospirosis:** infección transmitida por contacto de la piel con materiales contaminados por orina de ratas infectadas (agua, suelo húmedo, vegetación). Se la ha llamado “fiebre de los arrozales”.

**Linfogranuloma:** infección de transmisión sexual que produce pequeñas lesiones en los genitales con supuración de ganglios linfáticos.

**Parasitosis:** enfermedad producida por parásitos (p.e. paludismo, sarna, piojos, gusanos intestinales).

**Parenteral:** entrada al organismo y al torrente sanguíneo por vía intravenosa, subcutánea, intramuscular (p.e. inyección, corte, etc.).

**Sarna:** infección de la piel producida por un parásito que se transmite por contacto directo o por ropa sucia.

**Sífilis:** enfermedad de transmisión sexual con lesiones iniciales en piel y mucosas y que tardíamente puede afectar al sistema nervioso, a los huesos y al aparato cardiovascular.

**Vacuna:** material biológico que se inocula a una persona o animal para activar la producción de anticuerpos y prevenir de esta forma una infección.

**Zoonosis:** enfermedad transmitida desde animales vertebrados al ser humano (p.e. brucelosis, carbunco, rabia, leptospirosis, enfermedad de Creutzfeldt-Jakob o de las “vacas locas”).





**Ergonomía y organización del trabajo**



## Trastornos musculoesqueléticos: intervención ergonómica

### Importancia del problema

Unas inadecuadas condiciones de trabajo pueden suponer la exposición a factores de riesgo ergonómicos. Esta exposición, permanente a lo largo de la jornada de trabajo y continua en el tiempo, con mucha probabilidad provocará daños a la salud por trastornos musculoesqueléticos (TME).

Los trastornos musculoesqueléticos se encuentran entre los problemas más importantes de salud en el trabajo, tanto en los países desarrollados como en los que están en vías de desarrollo. Afectan a la calidad de vida de la mayoría de las personas durante toda su vida, y su coste anual es muy alto.

La mayor parte de las enfermedades musculoesqueléticas produce molestias o dolor local y restricción de la movilidad, que pueden obstaculizar el desarrollo normal del trabajo y de otras tareas de la vida diaria. Casi todas las enfermedades musculoesqueléticas guardan relación con el trabajo, en el sentido de que la actividad física puede agravarlas o provocar daños.

En el año 2011 se comunicaron 197.381 accidentes de trabajo en jornada por sobreesfuerzo. Igualmente se notificaron 12.891 enfermedades profesionales por trastornos musculoesqueléticos, lo que representa un 71,1% del total.

En la VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo (2011) se recoge un primer dato de percepción del riesgo entre la población trabajadora también muy destacable: un 84% señala que está expuesto, "siempre o casi siempre" o "a menudo", a algún aspecto relacionado con las demandas físicas de su puesto de trabajo.

Además, esta misma encuesta evidencia que las exigencias físicas más habituales son: repetir los mismos movimientos de manos o brazos

(59%) y adoptar posturas dolorosas o fatigantes (36%). En ambas circunstancias, la frecuencia de exposición de las mujeres es superior a la de los hombres. En conjunto, el 84% de la población encuestada señala sentir alguna molestia que achaca a posturas y esfuerzos derivados del trabajo que realiza. También, en general, la frecuencia de quejas por molestias musculoesqueléticas es significativamente superior entre las mujeres.

Estos datos sitúan al trastorno musculoesquelético en España como un problema laboral que requiere de rápidas soluciones.

Puedes descargar los resultados completos de la VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo en: <http://www.insht.es>

En este contexto situamos a la disciplina de ergonomía laboral. Conlleva la adaptación del puesto de trabajo a la persona para la eliminación o, al menos, la reducción de los trastornos musculoesqueléticos. Es una actividad que se encarga de adaptar los productos, las tareas, las herramientas, los espacios, el entorno, los procesos y sistemas de trabajo en general a las características, limitaciones y necesidades de las personas.

## ¿A qué nos referimos cuando hablamos de trastornos musculoesqueléticos?

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) abarcan un amplio abanico de signos y síntomas que pueden afectar a distintas partes del cuerpo, como vemos en la siguiente tabla:

Elementos anatómicos	Función	Lesiones por TME
<b>Huesos</b>	Conforman la estructura corporal y ayudan al movimiento	Fracturas Osteoartritis (crecimiento óseo articulaciones)
<b>Ligamentos</b>	Mantienen unidos los huesos. Rodean los discos intervertebrales	Distensiones Desgarros Torceduras Hernia discal
<b>Articulaciones</b>	Conexiones lubricadas entre los huesos para permitir deslizarse unos sobre otros	Artritis (inflamación) Artrosis (degeneración) Luxación (por distensión ligamentosa)

<b>Músculos</b>	Fibras contráctiles que originan los movimientos corporales	Distensión (“tirón”), desgarros Fatiga muscular
<b>Tendones</b>	Cordones forrados de vainas que unen los músculos a los huesos	Tendinitis (tendones) Bursitis (vainas) Tenosinovitis (ambos)
<b>Vasos sanguíneos</b>	Permiten el transporte de oxígeno y azúcar a los tejidos	Varices Hemorroides “Dedos blancos”
<b>Nervios</b>	Conectan los músculos y órganos periféricos con el cerebro	Dolor Entumecimiento Atrofia muscular

Sus localizaciones más frecuentes se observan en cuello, espalda (lumbar), hombros, codos, muñecas y manos.

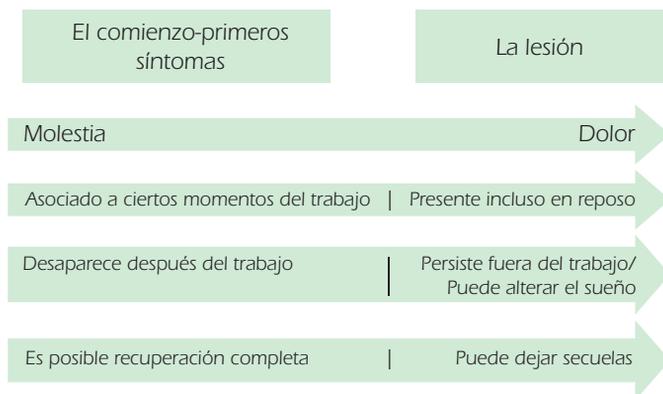
Estas alteraciones no siempre pueden identificarse clínicamente. El síntoma clave, el dolor, es una sensación subjetiva y representa muchas veces la única manifestación.

Tampoco es extraño que no se puedan catalogar con un diagnóstico preciso: cervicalgia (dolor cervical) o lumbalgia (dolor lumbar) solo indican la localización anatómica de un síntoma. Su origen, debido a múltiples causas, y su carácter acumulativo a lo largo del tiempo añaden dificultades a una definición precisa.

Podemos destacar algunas características comunes en los TME:

- *Resultado del sobreuso.* Se sobrepasa la capacidad de recuperación del tejido.
- *Desarrollo progresivo.* Podría manifestar síntomas de forma rápida o progresiva, agravándose a lo largo del tiempo. El hecho de que sus síntomas sean progresivos es una ventaja y a la vez un inconveniente.
  - Ventaja: se puede prevenir interviniendo a tiempo y permitiendo la recuperación de la lesión.
  - Inconveniente: un lento agravamiento de los síntomas puede hacer que no se les tenga en consideración hasta que el problema se agrava.
- *Las causas son múltiples.* Diferentes factores (fuerza, postura y repetitividad).

*La prevención es eficaz.* Existen soluciones que evitan los trastornos musculoesqueléticos. Sin duda, las más eficaces son las que cuentan con la participación de las personas en cada puesto de trabajo y sus representantes legales.



## ¿Cuáles son los factores de riesgo?

Los factores de riesgo que pueden provocar o agravar situaciones de riesgo ergonómico en el puesto de trabajo, son los siguientes:

### 1. Factores de riesgo físicos (o biomecánicos)

#### a) Trabajo estático o dinámico referido a la posición de cuerpo entero

El trabajo muscular se considera *estático* cuando la contracción de los músculos es continua y se mantiene durante un cierto periodo de tiempo, que determina si la postura es estática o no, depende de la intensidad de la contracción muscular, es decir, cuanto más forzada es una postura (mayor ángulo articular) menor es el tiempo que podremos mantenerla.

En el caso de estar sentados, de pie sin andar apenas, de rodillas o en cuclillas, o bien tumbado, estamos hablando de una postura estática, al menos en lo relativo a los miembros inferiores, ya que es posible que los miembros superiores tengan que realizar movimientos muy dinámicos y repetidos.

Ante una tarea que exige posturas estáticas, es más eficaz implantar pausas cortas de pocos minutos e incluso segundos (micropausas), pero frecuentes, que las pausas largas espaciadas en la jornada.

Por otra parte, el trabajo muscular se considera *dinámico* cuando hay una sucesión periódica de contracciones y relajaciones de los músculos implicados, todas ellas de corta duración.

Si estamos caminando, e incluso subiendo o bajando entre diferentes niveles (escaleras, rampas...), estaremos hablando de una postura dinámica, que implica el movimiento de al menos las extremidades inferiores.

Sin lugar a dudas, el trabajo dinámico es menos perjudicial para la salud, ya que favorece la circulación sanguínea y el aporte de oxígeno. En todo caso, lo preferible y la propuesta a plantear como delegado de prevención debe ser el alternar la postura de pie y sentado, pues el mantenimiento prolongado de cualquiera de las dos entraña riesgos.

#### b) *Postura forzada de determinadas zonas corporales*

Una postura forzada presenta alguna de las siguientes características, pudiendo considerarse mantenida o repetitiva:

- Se mantiene en el tiempo, lo que dificulta la circulación sanguínea de los tejidos y el músculo no puede recuperarse de la fatiga.
- Se mantiene en los límites de la articulación (por ejemplo, inclinarse hasta el suelo o mantener la muñeca flexionada al máximo). No se puede mantener una postura extrema mucho tiempo sin sentir molestias.
- Para mantenerla, el trabajador ha de luchar contra la gravedad (por ejemplo, mantener el brazo estirado a la altura del hombro).
- Se obliga a que las estructuras anatómicas trabajen de manera inapropiada (por ejemplo, trabajar con las muñecas flexionadas).
- Se repite con frecuencia (por ejemplo, girar de forma continua para coger material).

Los problemas asociados a las malas posturas se agravan si al mismo tiempo es necesario aplicar fuerza. La aplicación de fuerza es más difícil en una mala postura y la acción provoca molestias más rápidamente.

c) *Movimiento repetido de determinadas zonas corporales, fundamentalmente de miembros superiores*

Conlleva el movimiento continuo y conjunto de un grupo de músculos, huesos, articulaciones y nervios de una parte del cuerpo concreta. Estos movimientos se realizan en operaciones de corta duración que se repiten de manera similar durante un periodo de tiempo prolongado, dando lugar a una elevada demanda, normalmente de brazos y manos, aunque también de tronco.

Por ejemplo, el trabajador que está preparando la pastera de cemento realiza movimientos repetidos de cuello, espalda, antebrazos, muñecas y manos. Es una tarea que no dura más de 5 minutos y supone un trabajo dinámico de los miembros superiores, aunque permanezca de pie en posición estática. El trabajador en cada movimiento arrastra el legón inclinando el tronco hacia delante, alcanzando al final del arrastre la posición neutra de la espalda. En este caso, la inclinación de tronco hacia delante también conlleva la adopción de una postura forzada repetida.

d) *Manejo manual de cargas*

Es toda manipulación que incluya coger y/o dejar, transportar, empujar y/o arrastrar objetos pesados.

Tradicionalmente se ha puesto el acento en la formación del trabajador en "técnicas de manejo seguro de cargas o de personas", desviando una vez más el verdadero núcleo del problema: eliminar el manejo manual de cargas. Esta es la forma más eficaz de reducir las lesiones en el trabajo.

Hay que tener muy presente que el peso es solo uno de los factores a tener en cuenta. La capacidad física varía mucho de unas personas a otras. En promedio, la capacidad de las mujeres para levantar pesos es un 45-60% menor con respecto a los hombres. A partir de los 25-30 años disminuye progresivamente. El estado de salud de cada trabajador, especialmente en lo relativo al sistema musculoesquelético, también puede representar una limitación. Las trabajadoras no deben manipular cargas pesadas durante el embarazo ni durante unos meses posteriores al parto. Los trabajadores muy jóvenes en período de crecimiento y con escasa experiencia representan un colectivo de riesgo especial.

Por otra parte, el problema debería plantearse como una cuestión de “dosis” más que como una simple delimitación del peso máximo. Manejar cargas moderadas con mucha frecuencia puede llegar a ser más peligroso que cargas más pesadas pero ocasionales. En determinadas áreas hospitalarias, por ejemplo, el personal de enfermería moviliza el equivalente a más de una tonelada por hora.

Todo esto no debe ser entendido como una oposición a fijar un límite máximo al peso de las cargas que se manipulan. Todo lo contrario. No solo hay que hacerlo, sino que además hay que rebajar dicho límite teniendo en cuenta otras cuestiones, como:

- ❑ Las condiciones ambientales y entorno de trabajo.
- ❑ Las características de la carga.
- ❑ El tipo de desplazamiento.
- ❑ La altura de manipulación.
- ❑ La frecuencia de la manipulación.
- ❑ Las características personales de la plantilla.

En esta línea, la guía técnica relativa al Real Decreto de Manipulación Manual de Cargas desarrolla un método de evaluación del riesgo de trabajar con cargas, según el cual, a modo de indicación general, se recomienda no sobrepasar, en condiciones ideales de manipulación, el peso máximo de 25 kg.

RD 487/1997, arts. 2, 3.2 y anexo, art. 4

Se entiende como condiciones ideales de manipulación manual a las que incluyen:

- ❑ Una postura ideal para el manejo (carga cerca del cuerpo, espalda derecha, sin giros ni inclinaciones).
- ❑ Una sujeción firme del objeto con una posición neutral de la muñeca.
- ❑ Levantamientos suaves y espaciados.
- ❑ Condiciones ambientales favorables.

No obstante, si la población expuesta son mujeres, trabajadores jóvenes o mayores, o si se quiere proteger a la mayoría de la población, reduce dicho límite a 15 kg. Además, si alguna de las condiciones de la manipulación a las que nos hemos referido no se da, dicho peso máximo aceptable de 15 o 25 kg se reduce de nuevo, pudiendo llegar hasta los 3 kg. Si concurren algunas circunstancias especialmente desfavorables...

rables, como una frecuencia de la manipulación superior a nueve veces por minuto durante más de dos horas o un desplazamiento vertical superior a 175 cm, el riesgo se considera no aceptable, por lo que hay que proceder forzosamente a una modificación de la tarea.

En circunstancias especiales, trabajadores sanos y entrenados físicamente podrían manipular cargas de hasta 40 kg, siempre que la tarea se realice de forma esporádica y en condiciones seguras.

Debido a que los puestos de trabajo deberían ser accesibles para toda la población trabajadora, exceder el límite de 25 kg debe ser considerado como una excepción.

La "Guía técnica sobre manipulación manual de cargas" puedes descargarla desde: <http://www.insht.es>

RD 487/1997,  
disposición final 1ª

#### e) *Vibraciones mecánicas transmitidas por máquinas y herramientas*

Las vibraciones mecánicas pueden transmitirse por ejemplo a través de los pies, afectando al cuerpo entero o a los miembros superiores.

Las *vibraciones cuerpo entero* son las procedentes de los propios vehículos de todo tipo o por maquinaria, transmitidas por los asientos o volantes, en el primer caso, y por el suelo de los edificios, en el segundo. Provoca lesiones en la espalda (lumbalgias y lesiones de la columna vertebral). Se considera que existe riesgo cuando el cuerpo está expuesto a vibraciones con un rango de frecuencias de 1 a 80 Hz.

Las *vibraciones mano-brazo* son las procedentes de equipos de trabajo y herramientas. Se transmite a través de la mano. Provocan problemas vasculares (reduce el flujo sanguíneo), de huesos, de articulaciones, nervios y musculares. Se considera que existe riesgo cuando las extremidades superiores de la persona están expuestas a vibraciones en un rango de frecuencias de entre 5 y 1.000 Hz, rango considerado particularmente perjudicial para las consecuencias musculoesqueléticas en las extremidades superiores y, en particular, para el *síndrome de Raynaud* (enfermedad profesional que se inicia en la punta de los dedos, provocando palidez de unos minutos de duración que va acompañada de pinchazos, hormigueo, adormecimiento y frío).

Aquellas tareas en que sea necesario sujetar equipos de trabajo portátiles (martillo neumático, perforadora, destornillador, etc.), piezas que se mecanizan, o elementos de control, de accionamiento o de guía (palancas, volantes, pulsadores, etc.), conllevan más posibilidad de sufrir las consecuencias de exposición a este factor de riesgo.

La normativa sobre exposición a vibraciones mecánicas establece los valores límite específicos en la exposición a vibraciones mecánicas mano-brazo y cuerpo entero. El instrumento que permite obtener el nivel de vibraciones mecánicas es el acelerómetro.

RD 1311/2005, art. 3

#### f) *Presión por contacto e impactos repetidos*

Las presiones mecánicas localizadas se producen cuando los tejidos blandos del cuerpo están en contacto con un objeto duro o afilado, o cuando una parte del cuerpo es usada como una herramienta provocando impactos repetidos.

Diferentes estudios muestran los efectos nefastos de la utilización de la mano como una herramienta para golpear, o del empleo de utensilios con superficies estrechas y/o duras que ejercen compresiones importantes sobre los tendones, vasos sanguíneos y los nervios de la palma de la mano o de los dedos; por ejemplo, el uso de tijeras, originando una compresión de los nervios de los dedos.

## 2. Factores de riesgo psicosociales

Engloban todas aquellas condiciones relacionadas con la organización del trabajo, el contenido del trabajo y la realización de la tarea. Por ejemplo, algunos factores psicosociales que agravan directamente las condiciones ergonómicas del puesto son:

- La variedad de tareas, ya sea por exceso o por falta (trabajo monótono y repetitivo).
- Falta de control sobre la propia tarea.
- El ritmo de trabajo elevado.
- La duración de la jornada prolongada.
- Falta de periodos de descanso y recuperación.

Estos factores se explican en mayor profundidad en el apartado sobre riesgos psicosociales.

3. Otros factores de riesgo directamente relacionados con las condiciones ergonómicas del puesto
  - *Las condiciones ambientales.* El frío, calor, humedad, ruido, iluminación, vapores, humo..., pueden agravar las condiciones ergonómicas del puesto. Por ejemplo:
    - Las manos frías se traducen en pérdida de capacidad, destreza, sensibilidad y fuerza.
    - La escasa o el exceso de iluminación puede llevar al trabajador a adoptar posturas forzadas que le permitan ver mejor.
  - *Otras condiciones de trabajo.* Existen otras situaciones que pueden darse en el lugar de trabajo como son la existencia de máquinas peligrosas, posibles contactos eléctricos, energía radiante, superficie resbaladiza, falta de espacio, EPI incómodos... Todos ellos pueden también agravar las condiciones ergonómicas del puesto. Por ejemplo:
    - Utilizar guantes inadecuados reduce la destreza, la sensibilidad y exige ejercer más fuerza.
  - *Variables individuales.* Debemos tener en cuenta la edad del trabajador, el sexo, la formación recibida en salud laboral y sobre el proceso de trabajo, el conocimiento y experiencia en el puesto, sus dimensiones corporales y su estado de salud.

Por tanto, teniendo en cuenta la variedad de factores de riesgo que van a condicionar y definir las condiciones ergonómicas de un puesto de trabajo, a la hora de valorar las exigencias físicas del puesto, los delegados de prevención debéis tener en cuenta todas ellas, es decir, los factores biomecánicos, psicosociales, ambientales, individuales y cualquier otro factor que pueda provocar o agravar la ocurrencia de TME. La combinación de todas ellas determinará la duración, la intensidad y la repetición del esfuerzo.

### ¿Cómo puede dañar el trabajo?

A modo de resumen, en la siguiente tabla se recogen los TME más comunes asociados a los factores de riesgo que con mayor frecuencia los provocan y la zona corporal afectada.

Zona corporal	Factores de riesgo más frecuentes	Lesiones más frecuentes
<b>Espalda dorsal y lumbar</b>	Manipulación manual de cargas Posición mantenida del cuerpo (de pie o sentada) Giro de tronco Inclinar el tronco/espalda hacia delante	Hernia discal Lumbalgias Ciática Dolor muscular Protusión discal Distensión muscular Lesiones discales
<b>Cuello</b>	Inclinar el cuello/cabeza hacia delante o hacia atrás	Dolor Espasmo muscular Lesiones discales
<b>Hombros</b>	Manipular cargas por encima de la cintura Mantener los brazos extendidos hacia delante, hacia arriba o a los lados Codos levantados hacia los lados	Tendinitis Periartritis Bursitis
<b>Codos</b>	Giro repetido de antebrazo (movimiento de las manos/muñecas) Sujetar objetos por un mango	Epicondilitis (codo de tenista)
<b>Manos</b>	Mover las manos/muñecas hacia arriba, hacia abajo o a los lados de forma repetida Ejercer fuerza con las manos Manipular cargas manualmente (agarre)	Síndrome del túnel carpiano Tendinitis Entumecimiento Distensión
<b>Piernas</b>	Posición sentada constante De pie continuamente Inadecuado diseño de las sillas (presión en la parte trasera del muslo)	Hemorroides Ciática Varices Pies entumecidos

Estos TME pueden ser considerados como accidentes de trabajo (por sobreesfuerzos), o bien como enfermedades profesionales según el listado que recoge el cuadro de enfermedades profesionales (EP).

RD 1299/2006,  
anexo 1, grupo 2

Hay una opinión muy extendida sobre que las lesiones musculoesqueléticas no pueden reconocerse como EP porque no están en el cuadro. Esa percepción no es del todo correcta. En el anexo I, grupo 2 del listado que incluye el cuadro de enfermedades profesionales, se especifican los siguientes grupos de enfermedades:

- Enfermedades osteoarticulares o angioneuróticas provocadas por vibraciones mecánicas (afectación vascular y afectación osteoarticular).
- Enfermedades provocadas por posturas forzadas y movimientos repetitivos en el trabajo; enfermedades de las bolsas serosas debidas a la presión, celulitis subcutáneas. Por ejemplo, la bursitis.

- Enfermedades provocadas por posturas forzadas y movimientos repetitivos en el trabajo; enfermedades por fatiga e inflamación de las vainas tendinosas, de tejidos peritendinosos e inserciones musculares y tendinosas. Por ejemplo, la epicondilitis y la epitrocleitis, la tendinitis de Quervain y la tenosinovitis.
- Nódulos de las cuerdas vocales a causa de los esfuerzos sostenidos de la voz por motivos profesionales.

Además, el anexo 2 recoge la lista complementaria de las enfermedades cuyo origen profesional se sospecha y cuya inclusión en el cuadro de enfermedades profesionales podría completarse en el futuro. Entre ellas, las discopatías de la columna dorsolumbar causadas por vibraciones verticales repetidas en todo el cuerpo.

RD 1299/2006,  
anexo 2

### ¿Cuáles son los motivos principales que llevan a una inadecuada ergonomía en el puesto?

Son muchas las posibles causas de exposición. Los riesgos ergonómicos no se deben a una sola causa, sino a una combinación de factores de riesgo como los mencionados anteriormente.

En general, las principales causas se centran en un inadecuado diseño del puesto de trabajo desde el punto de vista ergonómico y una inadecuada formación preventiva de la plantilla que permita realmente capacitar al trabajador en la identificación de factores de riesgo ergonómicos, sus causas y sus soluciones. Por desgracia, todavía muchas empresas forman a sus plantillas con un enfoque distinto al preventivo. Un ejemplo típico consiste en formar al trabajador sobre cómo agacharse para coger un objeto, sin embargo, lo más importante sería saber cómo evitar el agacharse y conocer cuáles son las soluciones posibles.

En resumen, algunas causas o motivos más comunes en los puestos de trabajo que provocan la exposición a factores de riesgo ergonómicos son:

- Plano de trabajo elevado o de baja altura. La altura confortable de trabajo varía con la altura de la persona, por lo que debe ser adaptable.
- Distancias y alcances: objetos alejados a más de 40-50 cm del trabajador. En general, los alcances deben acomodar a las personas con dimensiones antropométricas más pequeñas.

- Mobiliario no regulable y adaptable a cada persona. La silla, la superficie de trabajo y/o la mesa deben diseñarse como una unidad para lograr posturas cómodas y sanas, no forzadas.
- Falta de espacio en el puesto. El espacio de trabajo debe ser suficiente para mover el cuerpo, y en particular la cabeza, los brazos, las manos, las piernas y los pies.
- Empleo de herramientas y equipos no adecuados para la tarea. La empuñadura y asideros deben adaptarse a la anatomía funcional de la mano y la herramienta a la tarea.
- No disponibilidad de sillas o taburetes o apoyos semisentados que permitan alternar posturas y descansar la espalda.
- Falta de equipos mecánicos para el transporte de cargas.
- Falta de pausas y descansos en la jornada de trabajo (tiempo de recuperación).
- Escasa variedad de tareas que conlleva el movimiento continuo del mismo conjunto de elementos corporales.
- Escasa formación sobre la tarea y el proceso de trabajo, lo que dificulta el desarrollo del trabajo.
- Escasa formación sobre riesgos laborales, su detección y prevención, e incluso sobre el empleo de medidas preventivas implantadas en el puesto.

### ¿Cómo poner en marcha soluciones?

En general, las soluciones ergonómicas a aplicar en los puestos deben seguir el principio de ajustar el trabajo a las personas y no a la inversa. Es imprescindible que las soluciones estén estrechamente relacionadas con las causas de exposición a los riesgos. Esta es la única manera de que podamos conseguir la máxima eficacia.

Algunas cuestiones que como delegado de prevención te interesa tener en cuenta a la hora de proponer soluciones en la empresa son:

- Una misma medida preventiva puede solucionar varios problemas.
- La misma medida puede trasladarse a otros puestos de trabajo con el mismo problema.
- Debemos tener una visión conjunta de las condiciones ergonómicas del puesto.
- Una medida preventiva puede solucionar un problema y crear otros nuevos. De aquí la importancia de realizar un seguimiento de su eficacia.

A continuación se incluye una clasificación de medidas preventivas y de protección:

1. Medidas basadas en el *diseño de los puestos de trabajo*. Se trata de acciones destinadas a mejorar los espacios o lugares de trabajo, los métodos de trabajo, las herramientas y maquinaria utilizadas. Estas medidas permiten aplicar soluciones técnicas que facilitarán la eliminación del riesgo en origen, proporcionando alternativas que, entre otras, eviten los sobreesfuerzos.
2. Medidas basadas en cambios en la *organización del trabajo*, por ejemplo, actuando sobre los ritmos de trabajo, descansos y pausas, sistemas de pago, supervisión e instrucciones, trabajo en equipo, sistemas de rotación, cambios en la secuencia de realización de las operaciones, etc. Estas medidas pueden reducir tanto la carga física como mental y deben ser tenidas en cuenta en cualquier tipo de intervención preventiva.
3. Medidas *complementarias*. La información sobre los riesgos, su identificación y prevención, la formación de la población trabajadora sobre la forma correcta de realizar las tareas y la vigilancia de la salud orientada a la detección precoz de síntomas son otros elementos a tener en cuenta. Estas medidas son necesarias, pero insuficientes por sí solas para solucionar los problemas derivados de una mala organización del trabajo o el diseño incorrecto de los puestos de trabajo.

LPRL, arts. 14, 15.1d;  
RD 486/1997, art. 3;  
RD 1215/1997, art. 3.1

ET, art. 36.5;  
LPRL, art. 4.7ºd

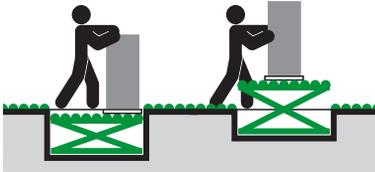
LPRL, arts. 18, 19 y 22

Lista orientativa de posibles soluciones

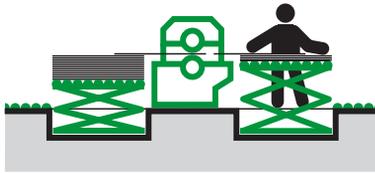
- a) *Evitar y/o reducir posturas forzadas y mantenidas*
  - Establecer pausas y descansos.
  - Alternar el trabajo sentado y de pie cuando sea estático.
  - Permitir regular adecuadamente la altura de los planos de trabajo (mesa, plataformas bajo los pies).
  - La distancia de los objetos a alcanzar estará entre 20-30 cm del cuerpo (evitar alargamientos del tronco) y en ningún caso sobrepasará los 50 cm.
  - Sillas regulables y con elementos adicionales para las personas bajas (reposapiés).
  - Trabajar con los brazos a la altura de la cintura y sin doblar la espalda (de pie), adecuando la altura de los equipos de trabajo y mobiliario.

- Rotación de puestos o tareas.
- Rediseño de los objetos o herramientas que nos hacen adoptar posturas inadecuadas.
- Utilizar carretillas elevadoras o grúas para almacenar cargas pesadas o voluminosas en alturas poco accesibles.

**Alturas de trabajo**



**Plataforma elevadora**, con rodillos deslizantes para la regulación de la cota de trabajo en línea de ensamblaje.



**Línea de alimentación** para trabajos con paneles o laminados.



**Plataforma elevadora**, para la regulación de la cota de trabajo en montaje, confección, etc.



**Altura de trabajo manual:**

- Inapropiado
- Confortable
- Incómodo.

**Mobiliario de oficina**

[Recomendaciones del Instituto de Biomecánica de Valencia: IBV]

- 1. Adaptable** al trabajador/a y a la tarea.
- 2. Giratoria**
- 3. Regulable** por elementos simples y accesibles, respecto:
- Altura del asiento.
  - Inclinación del respaldo.
  - Altura del soporte lumbar.
- 4. Asiento**
- Borde delantero suavemente curvado.
  - Relleno firme de 2-3 cm de espesor.
  - Tapizado con material transpirable.
  - Profundidad: 40-44 cm.
  - Inclinación ajustable: entre -5° y +8°.
- 5. Respaldo**
- Convexo en vertical y cóncavo en horizontal.
  - Algo más blando que el asiento.
  - Permitir apoyo firme de la zona lumbar.
- 6. Base estable** no menos de 5 apoyos en el suelo.
- 7. Reposabrazos** longitud algo menor que la del asiento para permitir acercarse a la mesa de trabajo.
- 8. Reposapiés** suficientemente amplio para permitir el movimiento de los pies y los cambios de postura.

**Silla**

- 1. Altura adecuada** a las dimensiones del trabajador. Aunque lo ideal sería mesas regulables, una solución parcial es tener mesas altas, sillas regulables y reposapiés para las personas más bajas.
- 2. Tablero inclinado** permite posturas más favorables para escribir o leer.
- 3. Espacio suficiente para las rodillas** mínimo 60 cm de anchura, 60 cm de profundidad y 65 cm de altura.

**Mesa**

- 1. Respaldo del asiento regulable** en altura e inclinación (apoyo lumbar).

**Mobiliario de ordenador**

- 2. Altura del respaldo** suficiente para apoyar totalmente la espalda.
- 3. Asiento regulable** en altura (38-45 cm) e inclinación ( $\pm 5^\circ$ ).
- 4. Mesa amplia** que permita una adecuada distribución de todos los elementos (teclado, pantalla documentación) y con dos niveles independientes de altura: uno para el teclado y otro para la pantalla.
- 5. Reposabrazos** suficientemente largos y con una ligera inclinación hacia atrás.
- 6. Silla giratoria** con base de 5 pies y ruedecillas o deslizantes.
- 7. Dispositivos adicionales**
- Atril.
  - Reposamuñecas.
  - Reposapiés.



b) *Evitar y/o reducir movimientos repetitivos*

- Rediseño ergonómico de los equipos de trabajo y herramientas, mobiliario y, en general, al conjunto de elementos que constituyen el puesto de trabajo.
- Reducir el ritmo de trabajo ajustándolo a las características de cada trabajador.
- Establecer pausas regulares, al menos cada hora.
- Mecanizar las tareas más repetitivas.
- Rotación de tareas: un número mayor y más variado de tareas, que permita el uso de otras partes del cuerpo.
- Ampliar el contenido de la tarea.
- Revisar regularmente los equipos y los métodos de trabajo, para fomentar la mejora.
- Limitar la duración de los trabajos continuos.
- Dotar al trabajador de una mayor autonomía.
- Fomentar el trabajo en equipo.

c) *Evitar y/o reducir la manipulación manual de cargas*

- Distribuir de diferente forma el espacio de trabajo para eliminar el transporte, empuje o arrastre.
- Utilizar ayudas mecánicas o elementos de transporte (ej. cintas de transporte).
- Disminuir el peso de la carga.
- Reducir la frecuencia del manejo de la carga, mediante el rediseño del puesto y del espacio.
- Permitir que la carga tenga asideros firmes.
- La anchura de la carga no debería superar la anchura de los hombros (aproximadamente 60 cm).
- Mejorar la calidad del suelo en los desplazamientos.
- Evitar escaleras durante el transporte, mediante el uso de ascensores, montacargas, poleas...
- Señalizar y almacenar correctamente las cargas.
- Disponer de espacio de trabajo libre de obstáculos.
- Zonas de transporte, empuje o arrastre perfectamente iluminadas.
- Selección de cargas en función de la capacidad del trabajador.
- Manejar las cargas pesadas entre dos o más personas.
- Dotar de protección personal adecuada al riesgo de manipulación (guantes, botas de seguridad...).

**Manejo correcto de cargas para proteger la espalda**

**Manejo de cajas con asas**



Levantar y transportar



Depositar sobre una mesa o banco



**Manejo de tubos y barras**



Levantar



Poner sobre el hombro y transportar

**Manejo de sacos de papel y tela**

Levantar y transportar  
(distancias cortas)



Cargar sobre el hombro



Recoger del suelo y depositar  
sobre una mesa o banco

**Manejo de bidones**

Levantar



Tumbar

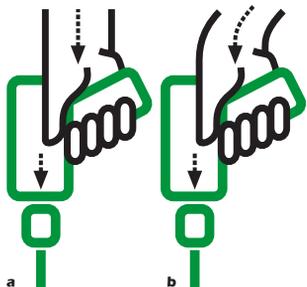
d) *Evitar y/o reducir presión por contacto e impactos repetidos*

Este apartado de medidas está muy relacionado con la falta de uso o existencia de herramientas manuales (mecánicas, eléctricas o no).

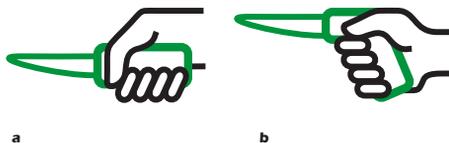
- Poner a disposición las herramientas de trabajo adecuadas para desarrollar los trabajos, en buen estado de mantenimiento y conservación.
- Diseñar el puesto para evitar el apoyo directo de una zona corporal en una superficie del equipo filosa y dura, fría, que despidiera energía radiante, etc.

- Emplear herramientas con diseño ergonómico, en su conjunto que tenga en cuenta los mangos, el tamaño y peso, forma, orificio para los dedos, zona de agarre de la mano, bordes redondeados, superficie de contacto blanda y transpirable, que eviten el contacto directo de las manos y dedos con el material rígido y frío de la herramienta.

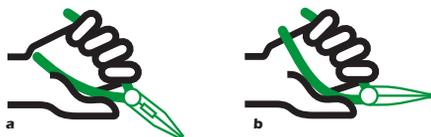
**Manos y muñecas**



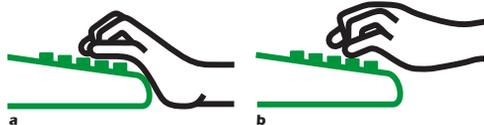
**Manejo de taladradoras:**  
**a:** Buena posición  
**b:** Mala posición



**Manejo de herramienta cortante:**  
**a:** Mala posición  
**b:** Buena posición



**Manejo de herramienta de sujeción por presión manual:**  
**a:** Mala posición  
**b:** Buena posición



**Posición manual para el uso de un teclado informático:**  
**a:** Mala posición  
**b:** Buena posición

e) *Evitar y/o reducir las vibraciones mecánicas*

- Emplear métodos de trabajo que reduzcan la necesidad de exponerse a vibraciones mecánicas.
- La elección del equipo de trabajo adecuado, bien diseñado desde el punto de vista ergonómico y generador del menor nivel de vibraciones posible.
- El suministro de equipo auxiliar que reduzca los riesgos de lesión por vibraciones, por ejemplo, asientos, amortiguadores u otros sistemas que atenúen eficazmente las vibraciones transmitidas al cuerpo entero, y asas, mangos o cubiertas que reduzcan las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo.
- Programas apropiados de mantenimiento de los equipos de trabajo, del lugar de trabajo y de los puestos, en general.
- La información y formación adecuadas sobre el manejo correcto y de forma segura del equipo de trabajo.
- La limitación de la duración e intensidad de la exposición.
- Una ordenación adecuada del tiempo de trabajo.
- La aplicación de las medidas necesarias para proteger del frío y de la humedad, incluyendo el suministro de ropa adecuada.

f) *Otras posibles mejoras en las condiciones de trabajo ergonómicas*

- Asegurar que las condiciones de la organización de trabajo no aumentan la probabilidad de sufrir TME, por ejemplo:
  - Reduciendo los ritmos de trabajo y proporcionando un control sobre los mismos.
  - Facilitando el trabajo en grupo y tareas rotativas.
  - Estableciendo los turnos voluntarios intentando reducir el trabajo nocturno y los turnos rotativos.
  - Rediseñando la distribución de tareas en aquellos puestos con exigencias cuantitativas elevadas.
  - Evitando las tareas monótonas y repetitivas, incrementando su variedad y el trabajo en equipo.
  - Creando un plan de formación adecuado para la plantilla y mecanismos eficaces de información y comunicación.
  - Estableciendo pausas y descansos cada poco tiempo.

- Proporcionar a los trabajadores unas condiciones ambientales adecuadas, facilitando:
  - La instalación de luminarias suficientes y que no provoquen sombras incómodas que dificulten la visión.
  - La instalación de sistemas de aire acondicionado y sistemas de calefacción.
  - Evitar las corrientes de aire molestas.
  - La regulación de los niveles de ruido hasta alcanzar niveles no molestos.
  
- Mejora de otras condiciones del puesto, como por ejemplo:
  - Estableciendo tiempos máximos para el desarrollo de trabajos en espacios confinados (exposición a contaminantes químicos, falta de iluminación y poco espacio, uso de EPI, etcétera).
  - Manteniendo un buen estado de las instalaciones (suelo irregular, resbaladizo, etc.).
  - Estableciendo perímetros de seguridad en la zona de trabajo de puentes grúa y objetos en movimiento, donde los trabajadores se agachan al pasar por debajo.
  - Protegiendo las zonas que puedan provocar contactos eléctricos, bordes filosos en equipos, etc., que conlleven la adopción de posturas forzadas para evitar el contacto.

Todas estas soluciones pueden servir a los delegados de prevención para orientaros en la elaboración de propuestas de mejora. Cualquier propuesta de mejora favorecerá la reducción de las exigencias físicas del puesto de trabajo.

<b>Si no se cumple que...</b>	<b>Se debe...</b>
El trabajo permite combinar la posición de pie-sentado.	Establecer pausas y proporcionar apoyos.
Se mantiene la columna en posición recta.	Se debe evitar realizar torsiones e inclinaciones superiores a 20 grados.
Se mantienen los brazos por debajo del nivel de los hombros.	Adecuar y rediseñar el puesto de trabajo.
Los desplazamientos ocupan un tiempo inferior al 25% de la jornada laboral.	Reducir el tiempo de los desplazamientos y realizar pausas.
Se realizan desplazamientos con cargas inferiores a 2 kg.	Reducir las cargas y realizar los desplazamientos inferiores a 2 metros.
Para realizar la tarea se utiliza solo la fuerza de las manos.	La fuerza necesaria para realizar la tarea será tal que no requerirá apoyarse en cuerpo y piernas.
Los ciclos de trabajo son superiores a un minuto.	Se debe evitar realizar movimientos continuos y repetitivos.
Los pesos que deben manipularse son inferiores a 25 kg.	Reducir los pesos y/o la frecuencia de su manejo.
La forma y volumen de la carga permiten asirla con facilidad.	Se deben manejar manualmente las cargas solo si son de dimensiones reducidas y se pueden asir fácilmente.
El peso y tamaño de la carga son adecuados a las características físicas individuales.	Considerar edad, sexo, constitución, embarazo, etc., de los trabajadores.
El entorno se adapta al tipo de esfuerzo que debe realizarse.	Considerar la temperatura, humedad y espacio del entorno de trabajo.
Se ha formado al personal sobre la correcta manipulación de cargas.	Se debe formar al trabajador sobre la correcta manipulación de cargas.
Se controla que se manejen las cargas de forma correcta.	Se debe corregir. Posteriormente a la formación hay que establecer un programa de seguimiento.

## ¿Qué dice la ley?

La normativa de prevención de riesgos laborales dedica pocas referencias expresas a la prevención de los riesgos ergonómicos, por lo que es necesario aplicar el principio general de adaptación del trabajo a la persona. Un poco más concreta es la referencia a la obligación empresarial de tener en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización del equipo.

La necesidad de controlar los riesgos asociados al trabajo repetitivo deriva del ya mencionado art. 15.1.d de la LPRL, que señala entre los principios que deben informar la acción preventiva del empresario la de “adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud”. En el mismo sentido, un artículo del Estatuto de los Trabajadores (36.5) establece la obligación de atenuar el trabajo monótono y repetitivo. Finalmente, si el movimiento repetitivo está asociado a la manipulación de una carga de por lo menos 3 kg de peso, será de aplicación en su integridad el Real Decreto de Manipulación Manual de Cargas.

ET, art. 36.5

La problemática de la manipulación manual de cargas, por su parte, se trata exhaustivamente en el Real Decreto 487/1997. La primera medida preventiva recomendada es “evitar la manipulación manual de cargas”, sustituyéndola por su manejo mecánico (art. 3.1). Si ello no es posible, se deberá reducir el riesgo de la manipulación, previa evaluación del mismo, teniendo en cuenta un conjunto de factores (características de la carga, esfuerzo físico necesario, características del medio de trabajo, exigencias de la actividad y factores individuales de riesgo) que se señalan en el anexo. Un método para realizar dicha evaluación, al que ya hemos aludido, se desarrolla en la guía técnica del real decreto. Ese método establece que una “carga” es tal si pesa 3 o más kilogramos.

RD 487/1997, art. 3.1;  
guía técnica del  
RD 487/1997

También en 2005 se reguló la exposición a vibraciones mecánicas (RD 1311/2005, de 4 de noviembre). Incluye los valores límite de exposición diaria que dan lugar a una acción, tanto para la vibración transmitida al sistema mano-brazo como para la vibración transmitida al cuerpo entero. También incluye la obligación de que el empresario establezca y ejecute un programa de medidas técnicas y/o de organización, además de un listado de los factores que, especialmente, deben ser tomados en consideración.

La vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos a cualquiera de estos riesgos deberá ajustarse a lo establecido en protocolos específicos.

RD 1311/2005

En concreto, están elaborados y son de aplicación el de manipulación manual de cargas, neuropatías por presión, posturas forzadas y movimientos repetidos. Podrás acceder a ellos a través de esta dirección web: <http://www.msssi.gob.es>

## ¿Cómo se mide el esfuerzo físico?

La forma en que la población trabajadora mide inconscientemente las exigencias físicas de su trabajo es mediante la percepción de fatiga; un trabajo es pesado, o no, según el cansancio que produce.

La fatiga es la disminución de la tolerancia al trabajo de una persona debido a que las exigencias del trabajo superan las capacidades del trabajador. Hay una fatiga muscular (dolor en los músculos) y una fatiga general (sensación de malestar que impulsa a dejar de trabajar). La capacidad de trabajo, y por tanto la fatiga, es muy variada dentro de una población activa compuesta por mujeres y hombres, por jóvenes de 20 años y por personas de más de 60. Además está influida por la constitución física de cada persona y sus características y hábitos personales.

La fatiga subjetiva de cada trabajador debería ser considerada como el indicador más fiable para establecer la carga física apropiada a su capacidad de trabajo concreta.

El método considerado más objetivo de medir la carga física se basa en el consumo energético. Para la determinación de la penosidad de una tarea se pueden utilizar básicamente tres criterios de valoración:

- *Método de la frecuencia cardíaca* (precisa instrumentos de medida). Cuando realizamos un esfuerzo, los músculos requieren mayor aporte de sangre y, por tanto, es necesario un mayor aporte por parte del corazón y esto lo consigue aumentando el número de contracciones, aumentando la frecuencia cardíaca. Este método permite medir el número de pulsaciones en periodo de reposo para después compararlo con las pulsaciones durante el trabajo. Al contar las pulsaciones, si la frecuencia cardíaca aumenta en 40 pulsaciones por minuto o más con respecto a la situación de reposo, se debería descansar.
- *Método del consumo de oxígeno* (precisa instrumentos de medida). Conforme se realizan actividades que requieren mayor esfuerzo, el consumo de oxígeno se incrementa. Este método mide el oxígeno consumido. Por ejemplo, el consumo de entre 0,5 y 1 litro/minuto correspondería a un trabajo calificado como moderado.
- *Método del consumo de energía* (análisis según tablas de datos). Para el cálculo tiene en cuenta la talla, el peso y el sexo, y el consumo debido a otras actividades extralaborales o de ocio, como por

ejemplo el aseo, vestirse, etc., y, claro está, el consumo debido a la actividad laboral.

Como criterio técnico, la Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que cuando un trabajo requiere más de 2.000 (hombres)/1.600 (mujeres) kcal/día, o más de 4,2 (hombres)/2,9 (mujeres) kcal/min, hay que establecer pausas de reposo.

## ¿Cómo evaluar los riesgos ergonómicos?

Para evaluar los riesgos ergonómicos de los puestos de trabajo se requiere contar con dos puntos de vista:

1. Las opiniones de las personas sobre el confort ergonómico de su trabajo y sobre la naturaleza y localización de las molestias que les produce.
2. El estudio ergonómico mediante la observación y análisis de cuatro aspectos:
  - Descripción del puesto, tareas que lo componen y entorno de trabajo.
  - Posturas y repetición de movimientos.
  - Duración de las diferentes posturas y movimientos.
  - Cargas físicas adicionales (peso de herramientas, manipulación, mantenimiento del equilibrio, etc.).

Existen herramientas sencillas (ver guía de control sindical) que pueden ayudar a la investigación sindical en este terreno.

Estas dos fuentes básicas de información se complementan con la que procede de los partes de accidentes o enfermedades que puedan tener relación con la falta de ergonomía en el puesto, y de la vigilancia de la salud de los trabajadores.

Probablemente la empresa haya desarrollado estudios ergonómicos en los puestos de trabajo con mayor incidencia de daños por TME. Es ese el momento en el que como delegado debes estar presente, es decir, desde el momento en el que se elige el puesto prioritario a evaluar hasta el momento en el que se implementan las medidas preventivas.

Algunos de los métodos de evaluación ergonómica más empleados son:

<b>Factores de riesgo analizados</b>	<b>Métodos de evaluación ergonómicos</b>
General/diseño del puesto de trabajo	Manual de ergonomía y psicología en pyme Ergonomic checkpoints Método LEST
Manipulación manual de cargas	Módulos ERGO/IBV MMC Ecuación NIOSH UNE-EN 1005-2 ISO 11228-1:2003. Ergonomics. Manual handling. Part 1: Lifting and carrying EVALCARGAS (INSHT)
Fuerzas	ISO 11228-2:2007. Ergonomics. Manual handling. Part 2. Pushing and pulling UNE-EN 1005-3
Posturas de trabajo	RULA REBA UNE-EN 1005-4 OWAS ISO 11226:2000. Ergonomics. Evaluation of static working postures
Repetitividad	Módulo de tareas repetitivas ERGO/IBV Norma EN 1005-5 / Método OCRA Strain Index ISO 11228-3:2007. Manual handling. Part 3: Manejo de cargas bajas en alta frecuencia
Ambientales	Vibraciones: RD 1311/2005 Iluminación: INSHT. Evaluación y acondicionamiento de la iluminación en los puestos de trabajo Temperatura: Método FANGER Ruido: RD 286/2006
Trabajadores especialmente sensibles	Método ErgoDis/IBV Método ADAPTyAR Método ErgoMater
Organización del trabajo	Método MORE (rotaciones)
Usuarios de pantallas de visualización de datos (PVD)	Módulo oficina del ErgoIBV Sistema Ergofi/IBV PVCHECK (INSHT)

## Guía de control sindical de riesgos ergonómicos

### *Evaluación de tareas que suponen manejo manual de cargas*

1. ¿Se levantan objetos que pesan más de 25 kg?
2. ¿Se manipulan cargas con una frecuencia superior a 4 veces/minuto? En este caso debería reducirse la duración de la tarea, alternándola con otras sin manejo de cargas.
3. ¿Se separa la carga más de 25 cm del cuerpo? A esta distancia, el límite de carga recomendable disminuye aproximadamente a la mitad. Especial atención a las tareas de manejo de cargas en postura sentada.
4. ¿Se apilan cajas o se levantan objetos por encima de 1,8 m de altura?
5. ¿Se gira el tronco al elevar la carga o transportarla? Las cargas deben cogerse de frente, sin torsión del tronco.
6. ¿Se cogen o manipulan cargas muy cerca del suelo? La altura óptima para la manipulación de cargas está en torno a los 75 cm.
7. ¿Los objetos manejados carecen de asideros firmes, tienen formas irregulares o son deformables?
8. ¿Se levantan las cargas con prisas? Las cargas muy pesadas deben ser manejadas suavemente y sin movimientos bruscos.
9. ¿El entorno en el que se levantan las cargas es inadecuado? Hace falta espacio suficiente, suelo no deslizante y ausencia de obstáculos o elementos que puedan provocar tropezos o posturas forzadas.

### *Evaluación de tareas con posturas forzadas*

La realización de la tarea exige:

1. ¿Mantenimiento de posturas estáticas?
2. ¿Tronco flexionado y girado?
3. ¿Rodillas flexionadas, con el peso del cuerpo apoyado en una pierna?
4. ¿Rodillas flexionadas?
5. ¿Trabajo de rodillas?
6. ¿Tronco inclinado?
7. ¿Trabajar con ambos brazos por encima de los hombros?
8. ¿Trabajar con un brazo por encima de los hombros?
9. ¿Realizar fuerza con los brazos superior a 10 kg?

### *Evaluación de tareas con movimientos repetitivos*

1. ¿Se realizan tareas con elevada frecuencia de movimientos de mano o brazos (más de 5 veces por minuto)?
2. ¿La tarea exige la desviación de la muñeca o su giro durante más del 40% del ciclo de trabajo?
3. ¿Se realizan esfuerzos con la mano de un nivel medio y de duración más o menos sostenida? Esfuerzo intenso durante más del 30% del ciclo de trabajo.
4. ¿Existe flexión o extensión sostenida de la muñeca?
5. ¿La repetitividad de los movimientos de la muñeca es superior a 4 veces/minuto?
6. ¿Se mantiene el cuello flexionado y girado durante más del 50% de la duración de la tarea?
7. ¿El cuello permanece flexionado durante más del 80% de la duración de la tarea?
8. ¿Los brazos se mantienen extendidos más de 20 ° durante más del 80% de la duración de la tarea?
9. ¿Los brazos se mantienen extendidos más de 45 ° durante más de la mitad del ciclo de trabajo?
10. ¿La repetitividad del movimiento de brazos es superior a 7 veces/minuto?

### **Acción sindical**

Recogemos una serie de cuestiones que como delegado de prevención puedes emplear en tu centro de trabajo para identificar las situaciones de riesgo, movilizar a los trabajadores y animar a la empresa a realizar mejoras ergonómicas. Estas pautas a seguir te permitirán conocer cuáles son las condiciones de trabajo ergonómicas, la opinión de tus compañeros, y finalmente te ayudará a elaborar una propuesta de soluciones que trasladar a la dirección.

- Consulta el registro de accidentes de trabajo (con y sin baja) y enfermedades profesionales. Te interesa conocer:
  - ¿Cuántas lesiones por TME se han producido en los últimos dos años (tomar un periodo de referencia)?
  - ¿Qué puestos de trabajo tienen un mayor número de lesiones?

- Solicita los informes de investigación de los accidentes y enfermedades profesionales por TME. Te permitirá conocer las causas que se han tenido en cuenta en la investigación. Pregunta al trabajador lesionado con el fin de contrastar la información e indagar sobre las causas del daño.
- Comprueba si la empresa ha realizado algún estudio ergonómico en los puestos con mayor siniestralidad laboral por TME.
- Averigua el número de trabajadores que ocupan los puestos de trabajo con mayor siniestralidad laboral por TME. Pregunta si ¿hay personas con especial sensibilidad al riesgo?, ¿sus condiciones de trabajo están adaptadas?
- Comprueba si la empresa ha implementado medidas preventivas ergonómicas en los puestos de trabajo con mayor siniestralidad laboral por TME. Para ello, pregunta a los trabajadores del puesto concreto.
- Cuando ya tengas identificados los puestos prioritarios a nivel ergonómico, pregunta a los trabajadores de cada puesto prioritario sobre sus condiciones de trabajo ergonómicas. Para ello necesitarás que previamente te describan cuáles son las tareas que desarrollan a diario y su distribución a lo largo de la jornada diaria, hablando con la plantilla y realizando una observación directa en el puesto. Luego puedes emplear la *Guía de control sindical de riesgos ergonómicos*, distribuirla en el puesto y analizar los resultados.
- Ordena los problemas identificados por orden de prioridad (según frecuencia y gravedad) y empieza a trabajar sobre los más importantes.
- Moviliza a la plantilla y consigue su apoyo. Con toda la información que has recogido, puedes elaborar un pequeño informe, discutirlo entre los trabajadores o colocar las conclusiones en el tablón de anuncios (por ejemplo, las posturas forzadas adoptadas, los movimientos repetitivos más frecuentes, los pesos manipulados a lo largo del día, las posibles causas que llevarían a sufrir una lesión, etcétera).
- Elabora una propuesta de soluciones ergonómicas recabando opiniones y propuestas de los ocupantes por puesto de trabajo.
- Negocia con la dirección de la empresa la planificación de las soluciones ergonómicas propuestas por el colectivo. La dirección deberá argumentar de manera razonada la no adopción de las medidas.

En definitiva, todas estas acciones a llevar a cabo que te recomendamos responden a un enfoque participativo que debemos impulsar en las empresas. La Ley de Prevención de Riesgos Laborales otorga a la población trabajadora y al representante legal una serie de derechos que difícilmente se llegan a ejercer. Nos estamos refiriendo al derecho de información, consulta, participación y propuesta. Es necesario incorporar estos derechos en cualquier actividad preventiva que se desarrolle en las empresas. Para ello se han elaborado metodologías que incorporan herramientas, procesos y técnicas que facilitan el cumplimiento de estos derechos básicos, entre ellos el método CopsoQ (Istas 21 para la evaluación de riesgos psicosociales) y en el área de la ergonomía el método ERGOPAR (desarrollado también por ISTAS).

LPRL, arts. 18, 33, 34,  
36 y 39

## La ergonomía participativa como estrategia frente al riesgo ergonómico: el método ERGOPAR

Los procedimientos participativos desde nuestra perspectiva no pueden ser otros que aquellos que cuenten directamente con los representantes de los trabajadores y, claro está, con la plantilla que ocupe el puesto de trabajo a analizar en la empresa.

Así, el método ERGOPAR es un procedimiento de ergonomía participativa (desarrollado por ISTAS) cuyo objetivo es mejorar las condiciones de trabajo a nivel ergonómico eliminando, o al menos reduciendo, la incidencia de trastornos musculoesqueléticos de origen laboral en los trabajadores, contando para ello con su participación y la de sus representantes legales, favoreciendo de este modo el desarrollo de dinámicas participativas en la empresa que refuercen la cultura preventiva y la integración de la prevención.

Las ventajas fundamentales que ofrece el método ERGOPAR, en comparación con los métodos habituales de identificación de riesgos y elaboración de propuestas de medidas preventivas, son:

- Define un procedimiento en el que los trabajadores del puesto analizado participan en cada fase, ya sea directamente o a través de sus representantes legales.
- Permite analizar los riesgos ergonómicos de colectivos de trabajadores con similares o idénticas condiciones de trabajo, teniendo en cuenta todos los factores de riesgo presentes en todas las tareas.
- Permite obtener un informe de resultados sobre molestias y dolor y factores de riesgo ergonómicos derivados del trabajo del colectivo de trabajadores que desempeñan las mismas tareas en su jornada laboral.

Otras ventajas que ofrece el método ERGOPAR, y con las que favorece la integración de la actividad preventiva en la empresa, son:

- Permite visualizar el compromiso de la empresa en prevención de los riesgos laborales.
- Genera dinámicas y habilidades que permanecen en la empresa, potenciando el trabajo en equipo.
- Acorta los tiempos de implementación de medidas preventivas, dada la implicación en el proceso de responsables de la empresa con capacidad de decisión, de trabajadores y de sus representantes legales.
- Se obtienen medidas preventivas adaptadas a las necesidades y circunstancias de la empresa y de la plantilla.
- Se reduce la resistencia al cambio, ya que los trabajadores participan en la elaboración de la propuesta de soluciones.
- Se mejoran las relaciones laborales, ya que se fomenta el cumplimiento de derechos básicos (información, consulta, propuesta y participación en general).
- Promueve la seguridad y la salud de los trabajadores, a través del cumplimiento de la normativa en prevención.
- Incluye indicaciones útiles en el seguimiento de las medidas preventivas (control y evaluación de la eficacia).

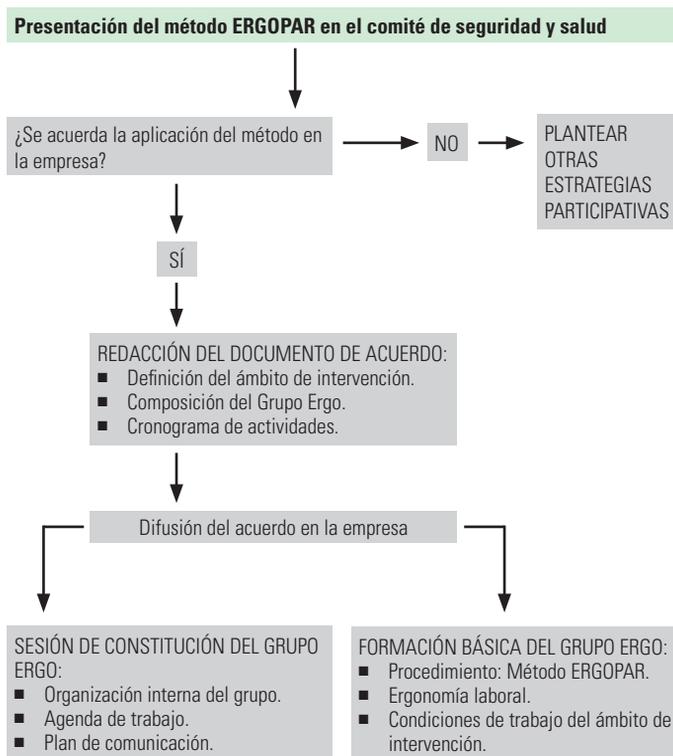
La metodología se estructura en dos fases, una primera de preparación de la intervención o preintervención, en la que se sientan las bases para lograr el éxito, y una segunda de intervención. Una vez finalizado el proceso se valorará su continuidad.

Los primeros pasos de la *preintervención* conllevan formalizar el acuerdo de aplicación del método entre la dirección de la empresa y los trabajadores, en el seno del comité de seguridad y salud. Para ello será necesario, entre otras cuestiones:

- Reunir al comité de seguridad y salud y presentar el método ERGOPAR con el fin de lograr el compromiso de aplicación.
- Elegir el ámbito de la intervención, es decir, los puestos de trabajo en los que vamos a intervenir.
- Proponer la composición del grupo de trabajo al que denominamos Grupo Ergo, que será el encargado de aplicar el método ERGOPAR en la empresa. Los miembros ideales serán: un representante de la empresa con poder de decisión, un delegado de prevención, un ergónomo, un tutor que guíe al grupo sobre la metodología y, al menos, un trabajador del puesto de trabajo a analizar.

Estos pasos previos se resumen en la figura 1.

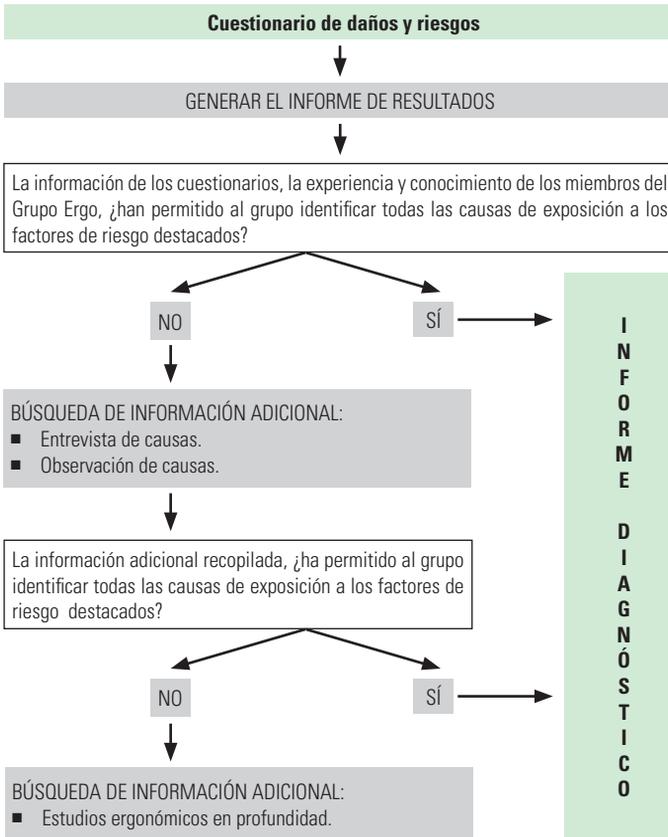
**Figura 1. Método ERGOPAR: preparación para la intervención**



En la fase de *diagnóstico (intervención)*, el método ERGOPAR proporciona diferentes técnicas y herramientas que permitirán al Grupo Ergo recabar la información necesaria para la identificación de daños y factores de riesgo ergonómicos a los que se encuentran expuestos los trabajadores, y conocer las causas que los provocan.

La figura 2 muestra la secuencia de tareas que pueden darse.

**Figura 2. Método ERGOPAR: diagnóstico de los problemas**



Al diagnóstico de los problemas le sigue el *tratamiento (intervención)* de los mismos. Para esta etapa, el método ERGOPAR se basa en la organización de círculos de prevención, en los que participarán principalmente trabajadores de los puestos de trabajo analizados.

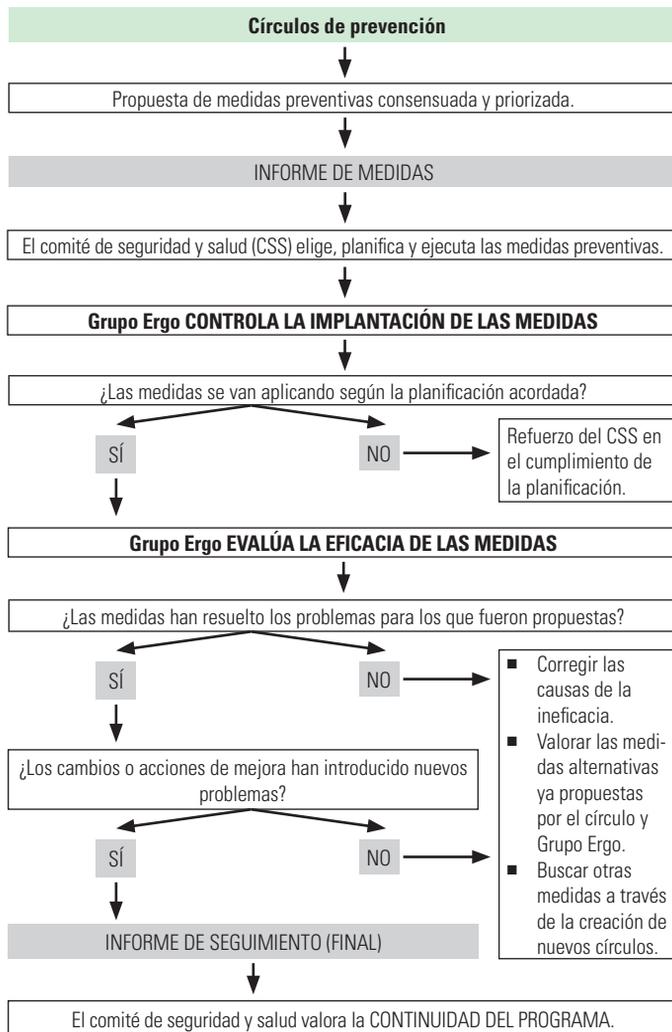
En los círculos de prevención los participantes elaborarán una propuesta consensuada de medidas preventivas y finalmente ordenarán todas las soluciones por orden de importancia, según sus preferencias.

Por último, el *seguimiento (intervención)* exige comprobar la implementación de las medidas preventivas acordadas en el comité de seguridad

y salud y valorar su efectividad en relación con los problemas a resolver, recogiendo de nuevo la percepción de los ocupantes del puesto.

La figura 3 muestra la secuencia de tareas a desarrollar tanto en el tratamiento como en el seguimiento y continuidad del método.

**Figura 3. Método ERGOPAR: tratamiento, seguimiento y continuidad del programa**



La continuidad de una estrategia participativa en la empresa fomenta la integración de la intervención preventiva en los procesos de gestión de la empresa, la participación de los trabajadores como condición de éxito y la mejora continua como condición de eficiencia.

Información disponible en <http://ergopar.istas.net/>

## Trabajo con pantallas de visualización de datos (PVD)

Un largo periodo de tiempo ha transcurrido desde la entrada en vigor del RD 488/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con PVD. Durante este periodo, las características y condiciones de utilización de estos equipos han cambiado considerablemente. Además, en los últimos años se ha producido un importante incremento en el ámbito laboral del empleo de otros dispositivos con PVD, como PDA, tablet, smartphone, etc., que suponen la exposición a nuevos factores de riesgo en los puestos de trabajo.

RD 488/1997

Según lo establecido en el artículo 1, este real decreto se aplica a los equipos con PVD, y excluye, entre otros, los sistemas “portátiles” siempre y cuando no se utilicen de modo continuado en el puesto de trabajo.

En el momento de entrada en vigor de esta normativa, el uso del ordenador portátil era puntual. En cambio, en la actualidad, la utilización de este equipo está muy extendida.

Para determinar si existe uso continuado o no en un puesto de trabajo de los sistemas portátiles, el artículo 2 lo define como “cualquier trabajador que habitualmente y durante una parte relevante de su trabajo normal utiliza un equipo con pantalla de visualización”, de este modo quedarían incluidos en el ámbito de aplicación aquellos trabajadores usuarios de portátiles con un tiempo efectivo superior a 2 horas diarias o 10 horas semanales.

RD 488/1997, art. 2

El problema que surge con los dispositivos portátiles, tal y como indica su propio nombre, es que al no haber una necesidad de que su ubicación sea fija, pueden manejarse en cualquier sitio (de pie o sentado), sin tener en cuenta la propia posición al sentarse, lo que introduce riesgos ergonómicos no contemplados en el real decreto.

De este análisis se concluye que los requisitos establecidos en el real decreto no están orientados al ordenador portátil, y mucho menos a

otros nuevos dispositivos electrónicos como PDA, tablets, smartphones, etc., en los que ni siquiera les es de aplicación la norma.

Este breve razonamiento evidencia la necesidad de actualización de la legislación existente, con el fin de adaptarla al impacto que la utilización que estos equipos pueda tener sobre la seguridad y la salud de los usuarios.

## ¿Cuáles son los posibles daños en el uso de PVD?

- **Los ojos y la vista.** La mayoría de las personas que utilizan pantallas más de 4 horas al día tiene problemas de la vista: fatiga visual, visión borrosa, doble visión, enrojecimiento, lagrimeo y escozor ocular, pesadez y tensión ocular, dolor de cabeza y empeoramiento de problemas oculares preexistentes.

La fatiga visual aparece fundamentalmente por las inadecuadas condiciones del trabajo con PVD, entre las que cabría destacar:

- Distancia inadecuada de los tres puntos de visión permanente: pantalla-teclado-documento. La distancia entre estos tres puntos debe ser la misma con el objetivo de evitar la acomodación continua del ojo.
  - Discordancia entre la iluminación del documento y de la pantalla.
  - Deficiencias de los caracteres como centelleos persistentes, borrosidad, tamaño y contrastes inadecuados.
  - Existencia de reflejos y deslumbramientos.
- **Trastornos musculoesqueléticos.** Los más comunes son dolores en la nuca, cuello, espalda y miembros superiores. También pueden aparecer calambres o sensación de hormigueo en brazos, manos y piernas. Unas persistentes condiciones de trabajo inadecuadas pueden llevar a contracturas musculares de tipo crónico o lesiones por movimientos repetidos en las manos: tenosinovitis, síndrome del túnel carpiano o tendinitis.
- Entre las características inadecuadas de las condiciones de trabajo que pueden ocasionar alteraciones musculoesqueléticas cabe señalar las siguientes:
- Distancia inadecuada de pantalla-teclado-documento, produciendo continuos y amplios movimientos de la cabeza.
  - Utilización del ratón con el uso de la rueda de desplazamiento (*scroll*).

- Inadecuado diseño del mobiliario de trabajo (sillas, mesas...).
  - La presencia de deslumbramientos y reflejos que provoca la adopción de posturas inadecuadas.
- *La piel.* Una atmósfera poco húmeda, deficiente calidad del aire, temperatura inadecuada, la electricidad estática y una inadecuada organización del trabajo contribuyen a generar problemas en la piel. Los síntomas más comunes son manchas rojas en la cara, irritaciones, descamación y sensación de acaloramiento.
  - *Problemas derivados de la organización del trabajo.* Una mala organización del trabajo, el exceso de trabajo en tiempo o intensidad y la falta de control sobre las condiciones incrementan los niveles de estrés. El resultado suele ser un empeoramiento del estado de salud y la aparición de otros problemas de salud derivados del estrés como depresión, ansiedad, cambios en el comportamiento, dolores de cabeza, fatiga, etc.
  - *Riesgo reproductivo.* Algunos estudios han encontrado un incremento del riesgo de aborto, defectos del nacimiento y otros efectos reproductivos. Los factores de riesgo asociados parecen ser la exposición a campos electromagnéticos, el mal diseño ergonómico del puesto y una inadecuada organización del trabajo.  
Las pantallas son una fuente potencial de radiaciones electromagnéticas. Estas radiaciones son diferentes en función del tipo de tecnología utilizada para formar la imagen, generándose por ejemplo en el caso de las TFT campos electromagnéticos menores que en las de rayos catódicos.  
Por otra parte, algunas PVD, y principalmente los nuevos dispositivos electrónicos (NDE), se comunican entre sí emitiendo ondas de radio a través de una red de antenas. Estas ondas de radiofrecuencia también son campos electromagnéticos a los que está expuesta toda la población en el radio de acción de las mismas.  
También el calor transmitido por el equipo portátil, cuando lo colocamos sobre las piernas, puede afectar a la capacidad reproductora.

Todos estos problemas de salud pueden ser detectados precozmente si desde el servicio de vigilancia de la salud se aplica el protocolo de vigilancia sanitaria específico para usuarios de pantallas de visualización de datos. Puedes consultarlos en: <http://www.msssi.gob.es>

## ¿Cuáles son los motivos principales?

Fundamentalmente, las causas o motivos principales que pueden provocar daños a la salud en el uso de PVD son:

- Inadecuado diseño del mobiliario que no facilita una movilidad del usuario adecuada (espacios, alturas, alcances...).
- La frecuencia y duración de los periodos de trabajo delante de una PVD.
- La intensidad y grado de atención requeridos para el desarrollo de la tarea.
- La posibilidad o no de marcar el ritmo de trabajo y establecer pausas.

RD 488/1997, anexo

## ¿Qué soluciones podemos aplicar en el puesto de usuario de PVD?

Son muchas las mejoras ergonómicas que la *Guía técnica de evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos con PVD* ofrece. Como ya hemos comentado, muchas de ellas son aplicables todavía, pero otras muchas son poco actuales (por ejemplo, tamaño de las pantallas, unidad del teclado, etc.) y muy pocas aplicables a los ordenadores portátiles.

La guía publicada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo la puedes descargar desde: <http://www.insht.es>

## Prevención de las patologías vocales ocupacionales

Hay ocupaciones caracterizadas por la necesidad socioprofesional de hablar. Son aquellas en las que las personas desarrollan su actividad utilizando la voz como “herramienta” habitual y, a menudo, fundamental de su trabajo. Estas ocupaciones están expuestas a sobreesfuerzos en el trabajo que afectan a su salud vocal y, por tanto, requieren que se adopte un enfoque preventivo para su protección.

### La voz normal

Con el uso de la voz buscamos siempre, tanto en la vida laboral como en la vida privada, lograr un efecto comunicativo. La voz que emitimos es resultado de:

- Nuestra constitución física (y las variaciones de nuestra salud; por ejemplo, un catarro).
- Nuestra técnica vocal (más o menos apropiada, natural o aprendida).
- La necesidad que tenemos de adaptar su uso a una determinada situación:
  - Contenido del trabajo-la tarea y las actividades que estamos realizando y su “demanda” de hablar (trabajando con niños, público en directo, con un micrófono, etc.).
  - Las condiciones ambientales (condiciones del ambiente laboral, físicas, acústicas, calidad del aire y contaminación, temperatura, etc.).
  - Las circunstancias sociales y/o afectivas (que nos llevan a hacer un tipo de esfuerzo determinado).

### Las disfonías

La alteración de la voz (voz anormal o *disfonía*) es un cambio en la calidad de esta. La aparición puntual de la disfonía se relaciona con:

- Procesos inflamatorios y congestivos.
- Situaciones de sobreesfuerzo:
  - Por hacer uso de la voz de manera continuada, durante mucho tiempo, sin descanso suficiente.
  - Sobreesfuerzo por uso inadecuado de la voz, puntual, que se refiere a comportamientos vocales que suponen un gran esfuerzo (p.ej. gritar, hablar muy alto).
  - El uso inadecuado de la voz habitual por una técnica vocal inadecuada.

Se habla de disfonía cuando se ven alterados los parámetros de tono, intensidad, cualidad y flexibilidad –perturbando la comunicación en distintos grados–. Cuando la alteración es total se habla de *afonía*. Y cuando las alteraciones solo afectan a la voz cantada, se habla de *disodía*.

Estas alteraciones suelen mejorar o desaparecer con el reposo del habla. Sin embargo, no es raro que las personas, en su trabajo, sigan haciendo uso de su voz, realizando un sobreesfuerzo al emitir sonido. En estas situaciones no es raro el carraspeo y otras conductas que son lesivas para el aparato fonador.

Aunque no existe una voz “normal”, pues la voz de cada persona es diferente, cada uno puede valorar si la voz que está emitiendo en cada momento es la normal o se encuentra alterada.

No es raro que los trabajadores sigan hablando incluso cuando sienten dificultades para mantener la voz, cansancio al hablar, o perciben variaciones en la frecuencia fundamental habitual o falta de volumen.

Cuando el sobreesfuerzo en situaciones de disfonía es mantenido, aparecen alteraciones de la mucosa de las cuerdas vocales y patologías que, a su vez, inciden negativamente en la función vocal. Para continuar hablando en esta situación hacen un mal uso de los componentes vocales (utilización defectuosa de algunos de los mecanismos que intervienen en la función vocal: respiración, vibración de las cuerdas vocales, resonancia, articulación, etc.).

El sobreesfuerzo vocal conduce a un círculo vicioso secundario al trastorno vocal inicial, aumentando el esfuerzo; esto a su vez produce alteraciones orgánicas o funcionales.

Este proceso da origen a lesiones como hemorragias, edemas, nódulos, pólipos, etc.

## La patología de la voz como enfermedad profesional

Los “esfuerzos sostenidos de la voz por motivos profesionales” están reconocidos como condición de trabajo causal de los *nódulos* de las cuerdas vocales con el código 2L0101.

RD 1299/2006,  
grupo 3

Las ocupaciones que vienen mencionadas en el listado de enfermedades profesionales como expuestas son: profesores, cantantes, actores, teleoperadores y locutores.

Sin embargo, también realizan esfuerzos vocales otros profesionales como recepcionistas, guías turísticos, entrenadores, vendedores, camareros, etc.

## Plan de prevención de riesgos

Si las tareas incluyen la “necesidad socioprofesional de hablar”, el plan de prevención lo señalará junto con las medidas que se adopten para evitar la sobredemanda vocal y para reducir el riesgo de disfonía y de patología profesional de la voz; se evaluarán también los factores de riesgo del esfuerzo vocal.

Hay que tomar en cuenta que las patologías de la voz tienen una naturaleza multicausal porque, si bien se originan en una utilización de la voz con sobredemanda, las condiciones de trabajo pueden exigir esta sobredemanda.

Los factores sobre los que es posible actuar son:

- Los lugares de trabajo y las condiciones ambientales, como el ruido ambiental, las características acústicas de los locales o la calidad del aire.
- La organización del trabajo.
- La formación y la técnica vocal de los trabajadores.

## Evaluación de riesgos

El sobreesfuerzo vocal en el trabajo se puede reducir con una mejora en las condiciones de trabajo. En cada una de las tareas o puestos de

trabajo que requieren el uso intenso de la voz, hay que identificar y ponderar los factores que pueden causar sobredemanda:

- La demanda de las tareas, derivada de:
  - El contenido del trabajo: las tareas a realizar y la demanda afectiva que puede presentar la tarea (por ejemplo, trabajar con un grupo de niños, atender clientes que llaman por un problema, etc.).
  - Las condiciones psicosociales del trabajo: la organización del trabajo, las relaciones sociales del trabajo, precariedad, etc., teniendo en cuenta que la tensión emocional y el estrés, etc., empeoran el manejo de la voz.
  - La duración en el tiempo del esfuerzo, la posibilidad de realizar pausas y descansos, etc.
  - Los medios técnicos y humanos de apoyo que puedan servir para que en situaciones de disfonía se pueda reducir el esfuerzo (permitiendo realizar el trabajo sin hablar o sin hablar “tanto” o “tan alto”).
- Las características del medio donde se desarrolla el trabajo: el diseño físico del lugar, que le otorga características acústicas favorables o no; el ruido de fondo (p. ej. impartir clase en un medio ruidoso o al aire libre), las condiciones ambientales y la calidad del aire (temperatura, humedad, presencia de partículas en suspensión, etc.).
- El modo en que cada trabajador hace uso de su voz: las capacidades vocales de las personas son muy variadas por naturaleza, pero además lesiones anteriores del aparato fonador pueden haber causado que se emplee una técnica vocal incorrecta.

## Vigilancia de la salud

La vigilancia de la salud es una parte fundamental de cualquier plan de prevención. Puede contribuir a la detección temprana de alteraciones y patologías, extraer información para intervenir en las condiciones de trabajo y también permite ofrecer, en su caso, rehabilitación y/o mejora de la técnica vocal. Además, facilita el reconocimiento de las enfermedades profesionales.

Hay que subrayar que los reconocimientos médicos preventivos no deben centrarse únicamente en la identificación de patologías orgánicas del aparato fonador y/o en disponer la baja laboral como medida para el descanso vocal.

Por el contrario, los profesionales sanitarios deberían apuntar a una detección precoz de la pérdida de calidad vocal y/o de las disfonías para asesorar sobre la necesidad de poner en marcha las medidas dispuestas en el plan de prevención para esos casos.

Los servicios de prevención deben recoger y examinar información sobre la situación general de la salud vocal y de las alteraciones y las patologías de la voz mediante encuestas a los trabajadores o entrevistas, revisiones médicas, información sobre bajas, etc. Estos datos permiten identificar tareas y condiciones de trabajo que pueden estar afectando a la salud. De este modo se puede revisar la evaluación de riesgos y, en su caso, proponer al empresario modificar el plan de prevención y/o poner en marcha medidas ya previstas en este.

## Formación e información

En general, los trabajadores expuestos a sobreesfuerzo vocal tienen que estar informados de los mecanismos de alteración de la salud vocal para que sepan identificar problemas y actuar en consecuencia. También deben identificar los hábitos fonatorios perjudiciales (carraspeo, chillidos, etc.) y las costumbres beneficiosas (calentamiento vocal, beber abundante agua, descansos, etc.).

Deben conocer los factores de riesgo de su puesto y las herramientas que la empresa pone a su disposición para reducirlos. Esta información permitirá una mejor autoevaluación del esfuerzo vocal y dará a los trabajadores la oportunidad de identificar su problema en este campo en etapas precoces.

La técnica vocal debería ser considerada como una habilidad profesional necesaria para evitar el sobreesfuerzo de los trabajadores que hacen un uso intensivo de la voz y esta técnica puede aprenderse. Aquellas personas que no dominen naturalmente la técnica vocal, deben poder acceder a cursos de técnica vocal o, en su caso, a rehabilitación.

## Actuaciones sobre los locales de trabajo, la organización del trabajo y los medios de trabajo

- Locales de trabajo: acondicionamiento acústico, reducción del ruido interno, aislamiento del ruido externo, etc.
- Mejora de las condiciones ambientales: condiciones térmicas, humedad, polvo, etc.
- El contenido y la organización del trabajo: dado que en los esfuerzos vocales intervienen elementos emocionales, debería también abordarse, desde la prevención de riesgos laborales, si existen factores que aumentan la demanda del uso de la voz. Deben asegurarse pausas y descansos, en los que se podrá beber agua para hidratación, etc.

En la docencia, por ejemplo, la utilización de medios audiovisuales, como películas y videos, constituye una alternativa interesante en la medida en que funciona como pausa en la demanda vocal. En ningún caso los medios técnicos ofertados se deberían reducir únicamente a sistemas para la amplificación de la voz, pues esta es una medida que tiene efectos secundarios negativos sobre la salud vocal, además de obstaculizar la relación personal entre la persona que emite la voz y su público.

## Acción sindical

Para los trabajadores que deben hacer un uso intenso de la voz, la pérdida de la capacidad vocal es un factor de desgaste en el trabajo que afecta su potencialidad física y psíquica, y puede afectar a su rendimiento y al desarrollo profesional.

Desde una perspectiva social, hay que señalar la pérdida de potencial humano que significa la patología vocal: además de truncar carreras, afecta a la vida extralaboral y a una de nuestras facultades más sociales. En este sentido, hay que tener en cuenta que los trabajadores con relaciones de trabajo más precarias tienden a incrementar su esfuerzo y renunciar al descanso, lo que puede afectar a su continuidad laboral e incluso profesional.

## Informar y conocer la situación

Al margen de la obligación empresarial de informar, los delegados de prevención pueden divulgar información sobre este problema y promo-

ver que los trabajadores autovaloren su salud vocal y el efecto sobre esta de sus condiciones de trabajo.

Es fundamental hacer una búsqueda activa de casos, no solo de patología de la voz sino también de disfonía, para detectar en fase inicial o precoz las alteraciones de la calidad de la voz, e identificar las condiciones de trabajo que puedan ser mejoradas.

Los delegados pueden servirse de herramientas como cuestionarios para recoger sus propios datos acerca de la situación de la salud vocal. Se pueden seleccionar preguntas del cuestionario disponible en:

*La salud de los docentes de enseñanzas no regladas.*

*Patologías de la voz* <http://istas.net/web/abreenlace.asp?idenlace=9772>

La información recogida por los delegados de prevención servirá para presentar las necesidades detectadas ante el comité de seguridad y salud o ante el empresario, y para señalar la necesidad de prevención, formación y/o rehabilitación.



**Riesgos psicosociales y  
organización del trabajo**



## Factores psicosociales, organización del trabajo, estrés y salud

Los *factores psicosociales* son aquellos factores de riesgo para la salud que se originan en la organización del trabajo y que generan respuestas de tipo fisiológico (reacciones neuroendocrinas), emocional (sentimientos de ansiedad, depresión, alienación, apatía, etc.), cognitivo (restricción de la percepción, de la habilidad para la concentración, la creatividad o la toma de decisiones, etc.) y conductual (abuso de alcohol, tabaco, drogas, violencia, asunción de riesgos innecesarios, etc.) que son conocidas popularmente como “estrés” y que pueden ser precursoras de enfermedad en ciertas circunstancias de intensidad, frecuencia y duración.

El origen de la exposición a estos riesgos tiene que ver con la organización del trabajo y las prácticas de gestión de la mano de obra en las empresas. Es frecuente que estas prácticas impliquen tratar a los trabajadores como meros instrumentos de trabajo, ignorando que el aprendizaje y la autonomía, las relaciones sociales y la estabilidad son necesidades humanas básicas que el trabajo en las empresas debe respetar. En la mayoría de empresas, la organización del trabajo sigue basándose en viejos principios que relegan a las personas a obedecer órdenes y realizar tareas que otros han diseñado, y sobre las que no se tiene ninguna o muy poca influencia. Por otra parte, cada vez más las estrategias empresariales fomentan la competitividad entre compañeros, ofrecen menos estabilidad y obstaculizan más el control de nuestras vidas fuera de la empresa.

En términos de prevención de riesgos laborales, los factores psicosociales representan la *exposición* (o sea, lo que habrá que identificar, localizar y medir en la evaluación de riesgos), la organización del trabajo, el *origen* de esta (o sea, sobre lo que habrá que actuar para eliminar, reducir o controlar estas exposiciones), y el estrés, el precursor o antecedente del *efecto* (enfermedad o trastorno de salud) que se pretende y debe evitar.



La relación entre la organización del trabajo, los factores psicosociales y la salud no parece tan evidente como la que existe entre otros factores de riesgo (p. ej. el ruido) y la salud. Aunque los efectos de la organización del trabajo son más intangibles e inespecíficos, la exposición laboral a factores psicosociales se ha identificado como una de las causas más relevantes de absentismo laboral por motivos de salud y se ha relacionado con problemas de salud muy frecuentes como las enfermedades cardiovasculares, los trastornos de la salud mental y musculoesqueléticos. La combinación de unas altas exigencias con un bajo nivel de control sobre el trabajo (*alta tensión* en la literatura científica) o con pocas compensaciones doblan el riesgo de muerte por enfermedad cardiovascular, enfermedades que constituyen la principal causa de muerte en nuestro país y para las que se ha estimado que entre el 25 y el 40% de los casos podrían ser evitados mediante la eliminación de la exposición laboral a la alta tensión, descompensación entre esfuerzo y compensaciones, trabajo sedentario y a turnos.

La exposición laboral a factores psicosociales también se ha relacionado con otros muchos trastornos de salud (como diversas alteraciones de base inmunitaria, gastrointestinales, dermatológicas y endocrínicas) y con algunas conductas relacionadas con la salud como el hábito de fumar, el consumo de alcohol y drogas y el sedentarismo.

Se han formulado diversos modelos explicativos de la relación entre los factores psicosociales, el estrés y la salud, entre los que destacan

los conocidos como *demanda – control – apoyo social* (también conocido como “modelo de Karasek”, en referencia al nombre de su autor principal), y *desequilibrio – esfuerzo – compensaciones* (ERI o “modelo de Siegrist”, también en referencia a su autor), el *modelo sociotécnico* y el *modelo vitamínico*. En los últimos años, también son notables las aportaciones de las visiones centradas en el papel del *capital social organizacional*, centrado en la confianza y la justicia organizativa.

Estos modelos, distintos pero conceptualmente próximos y complementarios, permiten identificar las características de la organización del trabajo que afectan a la salud y que se agruparían en:

- Las exigencias psicológicas del trabajo (en sus diversas vertientes de cantidad, ritmo de trabajo, manejo de emociones...).
- Los conflictos originados en la necesidad de compaginar tareas y tiempos laborales, familiares y sociales.
- El *control sobre el trabajo*, es decir, las oportunidades que el trabajo ofrece para que sea activo, con sentido y que contribuya a desarrollar habilidades.
- El apoyo social (de los compañeros y de los superiores), la calidad de liderazgo y algunos otros aspectos de las relaciones entre personas que implica el trabajo (sentimiento de grupo, roles...).
- Las compensaciones derivadas del trabajo (no solamente salariales, sino también en términos de reconocimiento y estima).
- La inseguridad sobre el empleo (el temor a perder el que se tiene o a la dificultad de encontrar uno nuevo en caso de desempleo) y sobre condiciones de trabajo fundamentales (como el salario o la jornada de trabajo).
- El nivel de justicia organizativa y de confianza que exista en la empresa.

Estos son los grandes grupos de factores de riesgo psicosociales que hay que incluir en las evaluaciones de riesgo. Estos grandes grupos de factores de riesgo psicosociales pueden ser formulados en unidades más pequeñas y de menor complejidad conceptual, más abordables para los agentes sociales en la empresa, lo que facilita la búsqueda de alternativas organizativas y las intervenciones preventivas. Esta es precisamente la orientación del COPSQ y del CoPsoQ-istas21 (ver página web de ISTAS <http://www.istas.net/> para descarga del método y sus manuales, así como de la *Guía sindical de organización del trabajo, salud y riesgos psicosociales*).

Las exigencias psicológicas tienen una doble vertiente, la que depende de la cantidad de trabajo y la relacionada con el tipo de tareas. Desde el punto de vista de la cantidad nos referimos a las exigencias cuantitativas y al ritmo de trabajo. Desde el punto de vista del tipo de tarea, las exigencias son distintas en función de si se trabaja con maquinaria, herramientas, ideas o símbolos, o si se trabaja con y para personas. Así, se definen las exigencias psicológicas emocionales, las de esconder emociones y las de tipo cognitivo.

La necesidad de responder a las demandas del trabajo asalariado y del trabajo doméstico-familiar puede afectar negativamente a la salud. La realización del trabajo asalariado y del trabajo doméstico-familiar puede aumentar las demandas y horas de trabajo (doble exposición o doble trabajo). Además, la necesidad de compaginar ambos trabajos plantea también un conflicto de tiempos, puesto que ambos forman parte de la misma realidad social, principalmente para las mujeres, y presenta interferencias frecuentes en el tiempo y momento que es necesario responder a las demandas de ambos espacios. Son las exigencias sincrónicas, simultáneas del ámbito laboral y del ámbito doméstico-familiar.

El concepto de control sobre el trabajo es central en relación a la salud y consiste fundamentalmente en dos dimensiones: influencia (o autonomía) y posibilidades de desarrollo de habilidades. Un alto nivel de control en el trabajo constituye la base objetiva para el trabajo activo y el aprendizaje, para lo que también es importante el sentido y el control sobre los tiempos a disposición.

Demasiadas veces los problemas que tienen que ver con las relaciones en el trabajo se individualizan y se describen como problemas de personalidad (tal mando es perverso, tal trabajador es débil) sin que nadie se pregunte sobre las formas de organización del trabajo y sobre la política de personal. El trabajo ha de permitir la relación social entre las personas, pues sin relación (por ejemplo, en condiciones de aislamiento) no hay base objetiva para la ayuda. El apoyo social representa el aspecto funcional de esta relación, y se concreta en recibir la ayuda adecuada para trabajar, lo que a su vez representa una de las bases del sentimiento de grupo. Además, el trabajo implica ejercer unos determinados roles, que pueden ser más o menos claros o pueden suponer algunas contradicciones, en un contexto de cambios que precisamos poder prever, configurando un universo de intercambios instrumentales y emocionales entre las personas en la organización.

La interacción entre un esfuerzo elevado y un bajo nivel de recompensas a largo plazo representa un riesgo para la salud. Nos referimos al salario y a la estabilidad laboral, y también a recibir de la empresa reconocimiento, apoyo y trato justo.

La investigación ha demostrado que la inseguridad sobre las condiciones de trabajo fundamentales, más allá de la estabilidad del empleo, es también importante para la salud. Así, la falta de control sobre cambios no deseados de la jornada y horario de trabajo, el salario o el puesto de trabajo, por ejemplo, constituyen exposiciones de riesgo para la salud y el bienestar.

Especialmente desde escuelas de relaciones humanas se insiste en la importancia de la colaboración y cooperación para la productividad y la mejora de las condiciones de trabajo en las empresas. La cooperación no existe sin confianza vertical (la opinión favorable de que dirección y trabajadores actuarán de manera adecuada o competente), que se asienta sobre la justicia organizativa (la medida en que las personas trabajadoras son tratadas con equidad).

## **Acción sindical en la empresa**

A continuación realizamos una serie de propuestas para la acción sindical en la empresa basadas en la experiencia de delegados de CCOO frente a los riesgos psicosociales. En CCOO contáis con el apoyo de responsables y asesores que, además, pondrán a vuestra disposición todas las herramientas que necesitáis.

### Retos sindicales

1. Abordar, de una vez por todas, la prevención de riesgos psicosociales en la empresa. Estos riesgos son los grandes ausentes de la actividad preventiva y en cambio están presentes en la mayor parte de empresas, y son los más frecuentemente señalados por la población trabajadora.
2. Abrir la acción sindical al campo de la organización del trabajo desde la salud laboral. La normativa de prevención de riesgos laborales obliga al empresario a actuar sobre la organización del trabajo cuando esta afecta a la salud. Y además le obliga a llevar a cabo esta acción con la participación de la representación sindical.

3. Promover la prevención desde la exposición (riesgos psicosociales) en lugar de realizar la intervención a partir del daño (estrés y enfermedades asociadas).
4. Reivindicar la prevención en origen, cambiando las condiciones de trabajo relativas a la organización del trabajo.
5. Dar un salto cualitativo en la participación sindical. Ir más allá del seguimiento y control, estando presentes activamente en todas las fases del proceso preventivo, desarrollando una participación propositiva, negociando y codeciendo.
6. Es una oportunidad para la puesta en práctica del trabajo conjunto de acción sindical y salud laboral de los delegados de prevención y de los delegados de personal, miembros del comité de empresa y delegados sindicales. Nuestras experiencias y conocimientos de la realidad de la empresa son complementarios y sindicalmente se hace necesario compartirlos, incorporar criterios de salud al conjunto de la acción sindical y criterios de acción sindical al ámbito de la salud. La organización del trabajo es cosa de todos y todos tenemos algo que decir.

## Plan de acción en la empresa: pasos y escenarios

Los argumentos técnicos y legales y cada una de las tareas a realizar por parte de los delegados en los pasos y escenarios que proponemos, están detallados en la *Guía para la intervención sindical en organización del trabajo, salud y riesgos psicosociales*, disponible en la web de ISTAS (guía azul): [www.istas.ccoo.es](http://www.istas.ccoo.es). En todo momento contáis con el apoyo de CCOO.

### 1. Analizar la situación

Antes de plantear el tema a la empresa, tenemos que: a) tener claro de qué aspectos de la organización del trabajo se quejan nuestros compañeros; b) ver si los delegados de prevención y de los demás representantes de los trabajadores (delegados de personal o miembros del comité de empresa, delegados sindicales...) estamos de acuerdo en los retos sindicales; c) tener claros los argumentos científicos y legales con los que contamos para exigir nuestros derechos: una organización del trabajo saludable; d) decidir si intervenir frente a los riesgos psicosociales es una prioridad sindical

## 2. Plantear el tema a la empresa

Es imprescindible plantear a la dirección de la empresa que: a) tiene que abordar la organización del trabajo desde la perspectiva de la salud o, en otros términos, que debe intervenir sobre los riesgos psicosociales; b) utilizando un método válido desde el punto de vista científico y operativo para evaluar y realizar la correspondiente acción preventiva; c) a través de un proceso de intervención participativo con finalidad preventiva.

Nuestra propuesta es utilizar el método CoPsoQ (istas21, psqcat21) y, ante la multitud de herramientas que plantean los servicios de prevención, la única alternativa que aceptamos es el FPSICO (desarrollado por el INSHT), pero utilizando el proceso participativo del istas21.

Desde el punto de vista sindical, este método tiene como característica principal la total garantía de que cumple con los requerimientos científicos, operativos y legales, lo que supone un instrumento inquebrantable ante la patronal. Pero merece la pena enunciar las particularidades que hacen que en CCOO nos decantemos por este método:

- a) Evalúa las características de la organización del trabajo para las que hay estudios que demuestran que pueden ser nocivas para la salud (ni motivación, ni clima, ni personalidad).
- b) Se puede usar para cualquier puesto de trabajo y en cualquier sector de actividad económica, lo que garantiza que se pasa a todo el mundo por el mismo rasero y permite evitar discriminaciones.
- c) Caracteriza muy bien el problema de exposición y lo localiza perfectamente (en qué puestos hay más expuestos, en qué departamento, si entre los temporales o fijos, si entre el turno de mañana o el de noche, etc.), lo que permite diseñar soluciones preventivas adecuadas y evidenciar desigualdades.
- d) La participación se considera esencial en todo el proceso de intervención preventiva. La licencia de uso del método exige la participación de los representantes de los trabajadores y del empresario desde el comienzo, se requiere el acuerdo entre la dirección de la empresa y los representantes de los trabajadores para la utilización del método, la participación con los técnicos en la adaptación del cuestionario a la empresa, en la interpretación de resultados y en el diseño de las medidas preventivas.

- e) Es una metodología de utilización pública y gratuita (no se requiere nada a cambio). Se obtiene en español a través de la web de ISTAS: [www.copsoq.istas21.net](http://www.copsoq.istas21.net) y en catalán a través de la web de la Generalitat de Catalunya.

Una vez planteado el tema a la empresa, pueden darse dos situaciones bien diferenciadas, que alcancemos un acuerdo para abordar los riesgos psicosociales o que no haya acuerdo. Seguidamente os planteamos los pasos a seguir en los dos escenarios en forma de esquema.

### Acuerdo con la empresa

#### *Previas*

Decidir ámbito de la intervención.

Crear grupo de trabajo.

*Objetivos sindicales:* que toda la empresa sea sujeto de intervención preventiva, aunque sea por fases, y que en el grupo de trabajo esté la dirección y los representantes de los trabajadores apoyados por técnicos de prevención.

#### *Preparar y realizar el trabajo de campo*

Adaptación del cuestionario.

Diseño de la distribución, respuesta y recogida del cuestionario y de la información de la plantilla.

Puesta en marcha del trabajo de campo.

*Objetivos sindicales:* hacer visibles las desigualdades, hacer partícipes a todos los trabajadores y preservar el anonimato.

#### *Interpretar los resultados y acordar medidas preventivas*

Interpretar datos del informe.

Discutir el origen de las exposiciones.

Acordar medidas preventivas.

*Objetivos sindicales:* exigir un análisis que contenga toda la información necesaria y que haga visibles las desigualdades; discutir sobre las características de la organización del trabajo origen de

las exposiciones nocivas, y acordar medidas preventivas que las cambien (ver apartado de “Medidas preventivas”).

### *Implementar las medidas preventivas*

Planificar las medidas preventivas.

Seguir la implementación de medidas preventivas.

Evaluar la implementación volviendo a evaluar los riesgos psicosociales.

*Objetivos sindicales:* desarrollar la democracia y la justicia en el lugar de trabajo para conseguir una organización del trabajo saludable, que reduzca o elimine las exposiciones nocivas.

### *Sin acuerdo con la empresa*

Esta situación es muy previsible. La dirección de la empresa es reacia a permitir que se evalúe y cambie este espacio tan importante de poder que son las condiciones de trabajo relativas a la ordenación y organización del trabajo y la reacción suele ser decir NO.

### *Contestar*

Escrito a la empresa.

Contenidos: argumentos de por qué no aceptamos la negativa; nuestra petición de realizar la evaluación de riesgos psicosociales y consiguiente planificación de la acción preventiva utilizando el método CoPsoQ (istas21, psqcat21) y plazo de respuesta.

### *Decidir: continuar o esperar*

Tenemos que ver qué temas ya tenemos en conflicto con la empresa y decidir cuándo estamos preparados para instar un conflicto si llegara el caso, pues tenemos que ser capaces de gobernarlo.

### *Continuar*

1. Hacer visibles los problemas relacionados con la organización del trabajo y visualizarlos como problemas colectivos, de todos,

- derivados de las condiciones de trabajo (son exposiciones a los riesgos psicosociales).
2. Agitar el ambiente dentro y fuera de la empresa.
  3. Volver a plantear a la empresa su obligación de intervenir frente a los riesgos psicosociales.
  4. Si sigue eludiendo su obligación, externalizar la exigencia de su cumplimiento (mediación externa, Inspección de Trabajo...).

## Medidas preventivas

La mayoría de investigadores está de acuerdo en considerar que la intervención preventiva en origen, es decir, centrada en los cambios organizacionales, es la más efectiva desde el punto de vista de la salud para disminuir la exposición a los riesgos psicosociales. A continuación se plantean algunos criterios para ello.

### Enriquecer el contenido del trabajo

Desde el punto de vista de la prevención, para combatir estos riesgos en origen, se trata de poner medios que superen la división clásica del trabajo entre tareas de ejecución y de diseño, la parcelación del trabajo (convertido en movimientos que duran microsegundos, en tareas sin sentido) y la estandarización (hay que seguir las instrucciones para realizar cada movimiento, el trabajo está excesivamente pautado).

Con esta finalidad, las fórmulas organizativas más útiles pueden ser, por un lado, la rotación entre puestos que impliquen tareas de mayor complejidad y, por otro, promocionar la autonomía de los trabajadores, potenciando su participación efectiva (participación directa) en la toma de decisiones relacionadas con la realización de la propia tarea y las de la sección. Aunque hay diversas fórmulas individuales, son más convenientes las grupales en tanto permiten un aumento de las posibilidades de relación social y posibilitan el apoyo y el refuerzo en la realización del trabajo.

Sea cual sea la fórmula escogida, requiere su negociación con los representantes de los trabajadores, tiempo efectivo para su implementación y pensar en el medio plazo y también en la formación necesaria para poner en funcionamiento los cambios tanto a los trabajadores como a los mandos intermedios y ello, de nuevo, requiere tiempo.

Atendiendo al grado de autonomía que tienen los trabajadores en la puesta en práctica de sus decisiones, podemos distinguir entre la participación directa consultiva y la participación directa delegativa. Cuando la dirección, a través de distintas fórmulas, anima a los trabajadores a dar a conocer sus opiniones sobre procesos, materiales, herramientas..., reservándose la decisión de implementarlas o rechazarlas, la participación directa es consultiva; la fórmula más conocida son los equipos de mejora. Para neutralizar posibles efectos negativos, estos grupos consultivos han de realizarse dentro de la jornada ordinaria, la participación debe ser voluntaria y autogestionada, basada en una formación previa en habilidades relacionales, la implementación de las propuestas no puede suponer un empeoramiento de las condiciones de trabajo, deben ser compensadas de forma justa (en relación con el beneficio que se obtenga de su implementación) entre toda la plantilla, y no pueden convertirse en la base de la organización de la competitividad interna.

Si la dirección otorga a los trabajadores la toma de decisiones sobre la forma de realizar el trabajo, hablamos de participación directa delegativa; la fórmula más conocida son los grupos semiautónomos. Se trata de diseñar el trabajo del grupo sobre la base de recomponer el proceso de producción/servicio, es necesario alargar y enriquecer tareas, integrar tareas en torno a procesos lo más inteligibles posibles para reducir la parcelación y dar sentido al trabajo y descentralizar la toma de decisiones. Estos grupos han de tener discrecionalidad en referencia a la elección de los métodos, planificación del trabajo a corto y medio plazo, calidad, formación de sus miembros, asignación de tareas, organización del tiempo o búsqueda de recursos para resolver los problemas que se plantean. Para evitar posibles efectos negativos, el grupo debe poder negociar los objetivos propuestos (el qué) y los recursos necesarios para su consecución (por ejemplo, la autogestión implica aumentar la complejidad de la tarea, por lo que se necesita más tiempo). También ha de poder gestionar las tareas límite (relaciones con otras unidades) y tener la información necesaria de toda la organización para tomar decisiones y la capacitación suficiente, lo que incluye los conocimientos y habilidades derivados de la experiencia, nociones teóricas y destrezas sociales. Asimismo ha de evitarse que la descentralización de la toma de decisiones y la gestión por objetivos revierta en una mayor incertidumbre derivada de la falta de claridad respecto a quién hace qué o es responsable de qué y una mayor intensificación del trabajo derivada de la falta de reglas para limitar las exigencias.

## Trabajar de forma cooperativa

Trabajar de forma cooperativa es una intervención preventiva que permite incidir sobre las exposiciones relativas al apoyo de compañeros y superiores y la calidad de liderazgo y puede mejorar las compensaciones.

Desde el punto de vista de la prevención, para combatir estos riesgos en origen se trata de poner medios para superar la concepción de la empresa como un mercado interno en el que todas las unidades e individuos compiten entre ellos y evitar la descripción de problemas organizacionales como problemas de personalidad individual o social de los trabajadores. Para mejorar el apoyo en el trabajo primero es necesario facilitar la relación social (sin relaciones sociales no puede existir apoyo), evitando los puestos de trabajo aislados, y en segundo lugar, proporcionar las condiciones organizativas que fomenten la cooperación y la prestación de ayuda entre compañeros y entre superiores y trabajadores en la realización de las tareas.

Introducir el trabajo en equipo es una buena fórmula para ello. La plataforma necesaria sería fomentar la claridad y la transparencia organizativa, definiendo los puestos de trabajo, las tareas asignadas y objetivos y el margen de autonomía.

Por otra parte, se trata de desarrollar procedimientos para que los superiores implementen los principios de gestión de personal (cómo apoyar, cómo resolver conflictos, cómo comunicar, cómo reconocer el trabajo bien hecho, cómo no discriminar...) y directrices claras en relación a su cumplimiento, además de recursos necesarios para hacer esos principios efectivos. Todas estas cuestiones no pueden ser eludidas y suponen medidas preventivas necesarias. Cambiar las tareas de los mandos para que pasen a ser "responsables" más que "jefes" es un paso imprescindible.

## Una ordenación de la jornada compatible

En las empresas coexisten la normativización del tiempo de trabajo (que suele ser ajustado) y la flexibilidad en la ordenación del mismo con un único objetivo: adaptarse a las necesidades de producción/servicio. De estas estrategias se derivan las exposiciones relativas a las exigencias sincrónicas del ámbito laboral y familiar, y a la posibilidad de cambio de jornada y horario contra la voluntad del trabajador.

Las medidas preventivas pasan por flexibilizar la ordenación de la jornada teniendo en cuenta tanto las necesidades de la producción/servicio como de los trabajadores. Por un lado, poder disponer de tiempos de descanso (pausas, vacaciones...) cuando estos son más necesarios para los trabajadores (y no solamente en función de los tiempos muertos de producción). Por otro, flexibilización de jornada y horarios de trabajo en función de las necesidades de compatibilización del trabajo familiar y doméstico y el trabajo remunerado: flexibilidad de entrada y salida, bolsas de horas, turnos a cambio de jornada continuada y/o semana comprimida, posibilidad de trabajar parte de la jornada en casa... Esta flexibilización permite además evitar la pérdida de salario que implican los permisos no retribuidos o la jornada reducida por maternidad.

### Exigencias razonables

Los ritmos y plantillas razonables permiten intervenir preventivamente sobre las exigencias cuantitativas. Estas tienen que ver principalmente con la falta de personal, la incorrecta medición de los tiempos o la mala planificación, aunque también pueden relacionarse con la estructura salarial o con la inadecuación de las herramientas, materiales o procesos de trabajo.

Desde el punto de vista de la prevención, la cantidad de trabajo debe adecuarse al tiempo que dura la jornada, debe ser razonable: ni demasiado trabajo ni demasiado poco. Una buena planificación y programación como base de la asignación de tareas, tener la plantilla necesaria para realizar la cantidad de trabajo que recae en el centro, un buen cronometraje o la mejora de las herramientas, los materiales o los procesos productivos de bienes o servicios pueden suponer elementos que faciliten la asunción de las exigencias cuantitativas sin que estas sean nocivas para la salud.

Igualmente es importante evitar una estructura salarial demasiado centrada en la parte variable, sobre todo cuando el salario base es bajo, pues incrementa las exigencias cuantitativas y la inseguridad relacionada con el salario. El aumento de la parte fija del salario puede ser una medida preventiva.

En relación a las exigencias emocionales se puede admitir que son inherentes a ciertas ocupaciones sanitarias, docentes y de protección

(bomberos, policías, etc.). No podemos eliminar a los enfermos de cáncer, ni a los niños, ni a los pirómanos, ni a los usuarios con graves problemas económicos, ello quiere decir que las exigencias emocionales que se derivan de la realización de estos trabajos no pueden eliminarse ni reducirse en origen. Sin embargo, puede intervenir reduciendo el tiempo de exposición y desarrollando medidas de protección para el trabajador, aumentando las habilidades individuales para manejar estas cargas a través de formación y supervisión psicológica. Estas medidas de protección no pueden ser un sustituto de otras medidas de prevención en origen orientadas a reducir o eliminar la exposición a los otros factores de riesgo psicosocial.

Las exigencias de esconder emociones pueden tener un doble origen, las características de la tarea si se centra en prestar servicios a las personas (sanidad, enseñanza, servicios sociales o de protección...), pero también pueden tener que ver con la relación con superiores y compañeros de trabajo o con proveedores u otras personas ajenas a la empresa. En el primer caso solo cabe la protección; en el segundo, cambiar la política de gestión de proveedores y clientes (cuando, por ejemplo, sitúa al trabajador en último lugar) o cambiar las prácticas de gestión de personal y desarrollar procedimientos justos y participativos (hay que esconder emociones cuando no se puede opinar) son orientaciones preventivas necesarias.

### *Aumentar la estabilidad en el empleo y las condiciones de trabajo*

Es frecuente exigir al trabajador estar disponible para los requerimientos empresariales: cambiar las tareas y responsabilidades, asumir tareas adicionales, ir a trabajar al centro que haga falta, en el momento que sea necesario, yendo a trabajar días u horas no previstos, alargar la jornada, cobrar según lo producido/servido, etc. Esta exigencia de disponibilidad puede implicar exposiciones nocivas en las dimensiones de inseguridad y estima.

Una organización del trabajo saludable debería proveer a las personas de las suficientes oportunidades para que estas tengan control sobre sus propias vidas. Frente a la alta inseguridad, los cambios de condiciones de trabajo (muy especialmente de jornada y horarios de trabajo, tareas y salario) y la temporalidad se han de limitar y negociar estableciendo procedimientos conocidos por toda la plantilla, con criterios

justos, preavisos suficientes y herramientas necesarias para adaptarse a la nueva situación.

<b>Exposición y localización</b>	<b>Concretar la exposición</b>	<b>Origen</b>	<b>Medidas preventivas</b>
<p><b>Exigencias cuantitativas:</b></p> <p>61,59% trabajadores expuestos a la situación más desfavorable para la salud.</p> <p>Comercial y técnico (77,7%); jefes (75%); ASL (66,6%); ayudante de cocina (63,6%); marmitón, pinche y limpieza (63,6%); administrativos (61,9%); cocinero y repostero (60%); camarero, ayudante camarero y ayudante conductor (55,56%).</p> <p>Hombres (77,2%).</p> <p>Monitores (60%).</p>	<p>Requiere trabajar muy rápido.</p>	<p>Plantilla ajustada (competitividad basada en reducir costes, materia prima ya es imposible y ahora solo pivota en plantilla). La situación se agrava cuando existe absentismo.</p>	<p><b>Liberar tiempo:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mejorar equipamientos y útiles (que las tijeras corten bien, que funcionen los lavavajillas...).</li> <li>2. Generalizar platos más sencillos de preparar.</li> </ol> <p><b>Redimensionar</b> necesidad de plantilla:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Contratar personal y crear brigada volante experimentada (puesto rotativo) para los centros.</li> <li>4. Contratar soporte administrativo para técnicos y mejorar situación administrativa.</li> </ol>
<p><b>Doble presencia:</b></p> <p>50% plantilla en situación de exposición más desfavorable para la salud.</p> <p>73,4% mujeres en situación de exposición más desfavorable para la salud.</p>	<p>Hay momentos en los que necesitarías estar en la empresa y en casa a la vez (60%).</p>	<p>Insuficientes medidas de conciliación para colectivo de trabajadoras con altas cargas doméstico-familiares.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducir progresivamente jornada intensiva de 6 a 14 h, evita pérdida salarial de jornada reducida por cuidado de personas dependientes.</li> <li>2. Calendarización de la distribución irregular de la jornada en producción directa (flexibilidad).</li> </ol> <p>Se ha incorporado a la negociación del acuerdo calendario.</p>

Exposición y localización	Concretar la exposición	Origen	Medidas preventivas
<p><b>Calidad de liderazgo</b></p> <p>79% trabajadoras en el puesto de operaria de producción directa en situación de exposición más desfavorable para la salud.</p>	<p>Los superiores no se comunican bien (59,5%), no planifican bien el trabajo (53,3%), no resuelven bien los problemas (73%), no se aseguran de que tengan oportunidades de desarrollo profesional (71,2%).</p>	<p>Política empresarial de gestión de la mano de obra y habilidades superiores.</p>	<p><b>Medidas preventivas planteadas por el grupo de trabajo</b></p> <p>Definir procedimientos de gestión de personas con el objetivo de mejorar el apoyo de superiores y encargadas en la realización del trabajo y el trato como personas y profesionales.</p> <p>Medidas de acompañamiento: formación a superiores y encargadas para la implementación de nuevos procedimientos.</p> <p><b>Medidas preventivas concretadas en círculo de prevención</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Procedimientos para mejorar el apoyo de encargadas. <ul style="list-style-type: none"> <li>Que entre las tareas de las encargadas esté: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Distribuir el material.</li> <li>– Distribuir accesorios.</li> <li>– Vigilar el buen estado de las herramientas.</li> <li>– Agilizar el mantenimiento de la maquinaria.</li> </ul> </li> <li>– En casos de acumulación de trabajo: mover carros, clasificar el material por colores, dificultad. etc.</li> </ul> </li> <li>■ Procedimientos para mejorar el trato como profesionales y personas por parte de los superiores y encargadas: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Que las encargadas informen de los cambios y consultas en el día a día para evitar fallos, para trabajar mejor ante imprevistos, etc.</li> <li>– Que los superiores antes de cambiar un método les consulten y como mínimo lo justifiquen.</li> <li>– Que las traten con respeto, es decir, que no les chillen, humillen y comparen con otras trabajadoras.</li> </ul> </li> </ul>

## Turnicidad/nocturnidad

El número de personas que trabajan a turnos sigue creciendo; nuestra sociedad es cada día más una sociedad de 24 horas de actividad los siete días de la semana y todo ello pese a estar científicamente demostrado que el trabajo a turnos y nocturno tiene un importante efecto negativo sobre la salud de los trabajadores, además de colocarlos fuera de las pautas de la vida familiar y social. Todo ello provoca un triple desajuste entre el tiempo de trabajo, el tiempo biológico y el tiempo social.

A lo largo de este capítulo analizaremos los efectos que esta forma de organizar el trabajo tiene sobre nuestra salud y sobre nuestra vida y cuáles deberían ser las reivindicaciones sindicales en este ámbito, incluida la negociación colectiva.

A pesar de que las últimas reformas laborales han fortalecido la potestad de la empresa para cambiar unilateralmente las condiciones de trabajo, una mirada de futuro que garantice la mejora de las condiciones de trabajo y la seguridad y la salud de las personas que trabajan, nos obliga a seguir reivindicando unas condiciones dignas, y este es el enfoque bajo el cual hemos trabajado este capítulo y en general toda esta guía.

### Efectos negativos sobre nuestra salud

El ser humano está sometido a unos ritmos biológicos que influyen en el funcionamiento de su organismo. Así, sabemos que nuestro organismo no tiene la misma estabilidad durante las 24 horas del día; que por la noche se produce una disminución de las capacidades físicas y mentales; que la memoria a largo plazo disminuye durante la noche y mejora progresivamente a lo largo del día; que en unos momentos del día la rapidez de nuestras respuestas es máxima, mientras que en otros producimos respuestas más lentas. Se sabe también que el tono muscular, la frecuencia cardíaca, la temperatura corporal, la frecuencia respiratoria, etc., experimentan variaciones a lo largo de la jornada. En general, se puede decir que nuestro organismo está “biológicamente programado” para la actividad diurna y el descanso nocturno, por lo que el trabajo nocturno debe ser considerado como antinatural.

El centro de referencia sobre “Factores humanos y estrés” del Instituto Finlandés de Salud Laboral, que lleva más de veinte años investigando los efectos del trabajo a turnos en la salud de los trabajadores, afirma que el trabajo a turnos altera uno de los ritmos circadianos básicos, que es el de sueño-vigilia. El cuerpo está biológicamente preparado para estar activo de día. Y la alteración de ese ritmo circadiano tiene una relación clara con el insomnio y las enfermedades coronarias. Está bien demostrado que el trabajo a turnos incrementa un 40% el riesgo de padecer enfermedades coronarias, incluso habiendo eliminado el efecto de otros factores como la clase social y determinados hábitos de vida. Ello se debe a la alteración de los ritmos de sueño-vigilia, a la falta de descanso suficiente y a la falta de control sobre el horario, entre otros factores, que conducen a diferentes procesos de estrés que bajo ciertas circunstancias de intensidad, frecuencia y duración afectan el sistema cardiovascular.

Las enfermedades gástricas (úlceras) pueden aumentar un 100% con el trabajo a turnos dada la imposibilidad de comer en horarios regulares, la falta de apetito y los hábitos de comida poco saludables (ingestión de bebidas estimulantes, comidas sazonadas...). El síndrome metabólico (obesidad y resistencia a la insulina) puede incrementarse hasta un 70%, la obesidad hasta un 100% y los abortos espontáneos hasta un 100%. También se ven incrementados los accidentes laborales, las alteraciones oculares, la fatiga crónica, los hijos prematuros, el envejecimiento prematuro y todo tipo de trastornos neuropsiquiátricos.

Otra novedad viene de la mano de la Agencia Internacional de Investigación del Cáncer (IARC), donde un reciente estudio realizado por 24 expertos alerta sobre la relación entre el trabajo nocturno y el cáncer, hasta el punto que la IARC ha decidido clasificar el trabajo a turnos que implique trabajo nocturno como un agente 2A, es decir, según sus propios criterios, *como un probable cancerígeno en humanos*.

Teniendo en cuenta el porcentaje de personas que trabajan de noche, la inclusión del trabajo nocturno como probable cancerígeno supone un detonante para incidir en la protección frente a este riesgo.

### Aspecto social del trabajo a turnos

Los turnos tienen efectos muy importantes en nuestras condiciones de vida, en gran parte porque el tiempo no es una magnitud homogénea,

es decir, que las horas no son intercambiables. Una hora en miércoles no es igual a una hora en domingo. Si tienes hijos, el miércoles están en el colegio y el domingo en casa. La razón principal es que la vida humana es vida social. El uso del tiempo no es individual, implica relaciones con otras personas, de hecho la mayor parte de actividades humanas solo tienen sentido si se realizan simultáneamente con otras personas y, desde luego, las más significativas para nuestra identidad personal las realizamos en compañía. Y entre estas actividades no solo está el trabajo remunerado, sino que hay que contar con el trabajo doméstico-familiar, las actividades cívicas y de ocio. El trabajo a turnos rompe con la concepción del ser humano como ser social, ya que distorsiona la organización y la posibilidad de hacer actividades con otros.

Los turnos dificultan especialmente la realización y el reparto equitativo del trabajo doméstico-familiar entre hombres y mujeres, trabajo socialmente imprescindible, ya que este trabajo, y en especial las tareas de cuidado cotidiano de las personas, tiene delimitaciones temporales estrictas (por ejemplo, el centro de día cierra sus puertas a la misma hora cada día y los niños tienen que cenar todos los días, en todo caso ni las necesidades de los abuelos ni de los niños siguen la cadencia de los turnos).

Y no se nos puede pasar por alto que esta desincronización afecta especialmente a las mujeres que, lamentablemente, aún son el grupo de población que en mayor medida se encarga del trabajo doméstico-familiar. Asimismo, los turnos reducen las posibilidades de socialización, y nos obligan a realizar individualmente actividades que quisiéramos realizar en grupo (hacer deporte, por ejemplo, si trabajamos a turnos es más difícil formar parte de un equipo de fútbol, pues los entrenamientos y partidos se suelen celebrar los mismos días y a las mismas horas). En este sentido, también se ha identificado una mayor incidencia de divorcios entre la población trabajadora a turnos. Por otro lado, se dificulta la organización colectiva: si trabajamos en horarios distintos es difícil que nos podamos reunir, que podamos hablar, comunicarnos, que es la base de una organización colectiva participativa y eficaz.

Finalmente, desde el punto de vista medioambiental, el trabajo a turnos —ya sea porque se inicia o finaliza de madrugada o porque se trabaja de noche— no es sostenible: aumenta la necesidad del coche privado para desplazarse al trabajo y supone un consumo energético superior al turno de día, que no es proporcional.

## Lo que dice la normativa que regula el trabajo nocturno, a turnos y ritmo de trabajo

El Estatuto de los Trabajadores distingue entre trabajo nocturno (el prestado entre las 22 horas y las 6 de la mañana) y trabajador nocturno (quien realiza, al menos, tres horas al día o un tercio de su jornada dentro de esa franja horaria), y tanto el horario como la condición de trabajador nocturno pueden ser mejorados por la vía de la negociación, ya sea ampliando la franja horaria considerada de trabajo nocturno o reduciendo las horas necesarias para ser considerado trabajador nocturno.

- El empresario que recurra regularmente al trabajo nocturno, debe informar a la autoridad laboral.
- El trabajador nocturno no puede realizar horas extraordinarias, salvo excepciones legalmente previstas. Cuando, en función de esas excepciones, un trabajador nocturno haya realizado horas extraordinarias, su jornada deberá reducirse en los días siguientes hasta regularizar el cómputo quincenal de ocho horas.
- Los menores no pueden realizar trabajo nocturno.
- La jornada nocturna no puede superar ocho horas de promedio en un período de 15 días, habiendo un máximo diario de 9 horas y semanal de 40.
- La normativa prevé una compensación económica que se concreta por medio de la negociación colectiva. No obstante, también puede compensarse reduciendo la jornada y cobrando como si se hubiera hecho la máxima posible, también puede negociarse compensar con descansos. La excepción a la regla de la compensación económica se trata de un trabajo nocturno que por su propia naturaleza no puede realizarse de día. El objetivo de esta normativa es mejorar las condiciones (de salario o de descanso) respecto del trabajo diurno, para compensar el desgaste del trabajo nocturno.

ET, art. 36

El Real Decreto sobre Jornadas Especiales de Trabajo establece periodos de descanso mínimo entre jornadas para diversos colectivos.

RD 1561/1995

Para el colectivo de trabajadores que realiza transporte por carretera, existe una normativa más específica.

RD 902/2007

## La negociación colectiva en el trabajo a turnos

Ante esta situación, nuestras plataformas reivindicativas tienen que ir mucho más allá de exigir una compensación económica. Por mucho que el plus pueda suponer un incremento del 25% del sueldo base, ello no paga la imposibilidad de cuidar de los nuestros, ni el daño que se hace a nuestra salud. Hay que tener en cuenta que la compensación económica no elimina los inconvenientes del trabajo nocturno o de los turnos. Por el contrario, se puede conseguir otro tipo de compensaciones no económicas que actuarían de “contrapeso” de esos efectos negativos.

El instrumento que nos permite abordar la negociación colectiva de los sistemas de turnos con mayores garantías para mejorar la salud de los trabajadores es la obligación legal que tiene el empresario de *realizar la evaluación de los riesgos psicosociales*, la cual nos aportará los argumentos y la legitimación para cambiar los aspectos nocivos que tengan los sistemas de turnos que existan en la empresa.

Pondrá en evidencia, por ejemplo, los obstáculos que tiene el trabajo nocturno o en festivos para el cuidado de los hijos; las dificultades para elegir el periodo de vacaciones (compatibles con las de la familia) dentro de un sistema de turnos rígido o de realizar más descansos en el turno de noche; la preocupación que muestran los trabajadores por si les cambian el horario cuando hay ausencias de trabajadores de otros turnos; si se les reconoce adecuadamente el esfuerzo derivado de la rotación que realizan y si el personal de los turnos es demasiado ajustado o no se tienen suficientes descansos y ello provoca sobrecarga de trabajo, etc.

La evaluación de riesgos psicosociales aporta los argumentos e identifica los aspectos nocivos de un sistema de turnos. La negociación colectiva es la herramienta para modificarlos y hacerlos menos dañinos, incidiendo sobre tres aspectos fundamentales que debemos tener en cuenta: las compensaciones, el empleo y la gestión social del tiempo.

## Recomendaciones preventivas

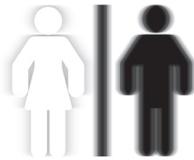
Desde un punto de vista biológico, lo que tiene efectos graves para la salud es que el trabajo a turnos con nocturnidad se prolongue en el tiempo. De ahí que las principales recomendaciones sean:

## Duración y ordenación de la jornada

- En el turno nocturno y de madrugada (22 h a 6 h) reducir la carga de trabajo y ajustar las tareas.
- Hacer turnos de rotación rápida (2 mañanas - 2 tardes - 2 noches) o de rotación muy rápida (1 mañana - 1 tarde - 1 noche) con 16 horas de descanso entre jornadas y 24 horas de descanso cuando se cambia el turno.
- Aumentar el descanso entre jornadas: a 16 horas en el mismo turno y a 24 horas en el cambio de turnos, sin reducir el descanso semanal (de 36 a 48 horas).
- Limitar la prolongación de jornada de los trabajadores a turnos (un máximo de 4 horas) y mantener los descansos entre jornadas; eliminar las prolongaciones del personal del turno nocturno.
- Establecer incompatibilidades con la distribución irregular de jornada.
- Intentar acuerdos sobre las horas de comienzo y relevo de los turnos en función de las preferencias, necesidades y circunstancias de los trabajadores (tener en cuenta que, desde el punto de vista médico, es preferible iniciar el turno de mañana más tarde, a partir de las 7 h, a fin de no perturbar la fase final del sueño, que es la más reparadora).
- Modificar los sistemas de rotación en un sentido noche/tarde/mañana que parece preferible al de mañana/tarde/noche por el inconveniente que supone pasar del turno de noche al de mañana. Pero lo más importante en las rotaciones es preservar el derecho al descanso tras los turnos de noche.
- Exigir la consulta y la participación organizada de trabajadores en el establecimiento de la organización de los turnos (cadencias, descansos, horas de inicio y final) y permitir las permutas.
- Aumentar la plantilla para hacer efectivos los nuevos descansos y demás cambios en las condiciones de trabajo.
- Limitar los años de exposición a trabajo a turnos que incluya trabajo nocturno y limitar la edad máxima a la que los trabajadores puedan estar expuestos a trabajo a turnos que incluya noches.
- Exigir la negociación y el acuerdo de cualquier sistema de turnos y nuestra participación en su seguimiento y evaluación.

## Otras propuestas preventivas

- Establecer un plan específico de vigilancia de la salud.
- Adaptar el resto de condiciones de trabajo (ambientales, ergonómicas...).
- Mejoras en los servicios: comedor, transporte, asistencia sanitaria.
- Reducir el número de personas en el turno nocturno mediante la automatización de tareas (se pueden mantener las instalaciones en funcionamiento toda la noche con menos personal o, incluso, sin él).



**Desigualdades en salud**



## Desigualdades en salud. Los determinantes sociales

### De qué estamos hablando

Conocer las desigualdades en salud es necesario para entender y actuar sobre las causas que provocan la pérdida de salud en las poblaciones. Haciendo un paralelismo con la actuación de salud laboral en las empresas, sería como conocer qué riesgos existen, quiénes están expuestos y cómo podemos actuar para reducirlos o eliminarlos.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) señala que: “Los determinantes sociales de la salud son las circunstancias en que las personas nacen, crecen, viven, trabajan y envejecen, incluido el sistema de salud. Esas circunstancias son el resultado de la distribución del dinero, el poder y los recursos a nivel mundial, nacional y local, que depende a su vez de las políticas adoptadas. Los determinantes sociales de la salud explican la mayor parte de las inequidades sanitarias, esto es, de las diferencias injustas y evitables observadas en y entre los países en lo que respecta a la situación sanitaria”... y, justamente, son las diferencias sociales las que explican lo que denominamos desigualdades de salud. Y también lo podemos formular en positivo: la equidad en salud significaría que, en una situación ideal, todas las personas alcanzasen un grado máximo de salud y ninguna se viese en situación de desventaja por razón de su posición social o por otras circunstancias determinadas por factores sociales.

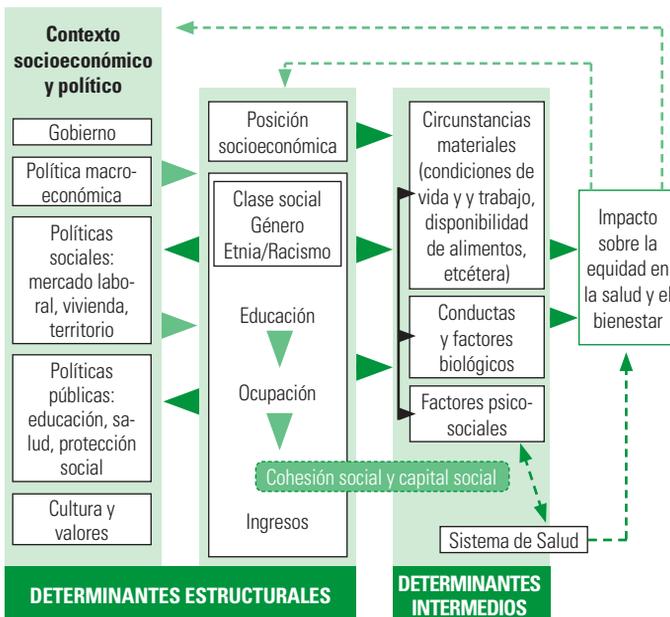
Existen tres características de las desigualdades sociales que al combinarse se convierten en determinantes de las desigualdades sociales en salud:

- Son sistémicas, es decir, que no se atribuyen al azar o a la casualidad, sino que se repiten, en mayor o menor intensidad, en todas las sociedades. Un ejemplo: en todas las sociedades la mortalidad y la pérdida de salud es diferente según los grupos o clases sociales, de manera que a medida que se desciende en la escala de posición social los niveles de salud son peores.

- Tienen un origen social, es decir, no están determinadas por factores biológicos, ni genéticos y, consecuentemente, son modificables. Siguiendo con el ejemplo anterior, su causa la encontramos, fundamentalmente, en las condiciones de empleo (o desempleo) y en las condiciones de trabajo.
- Son injustas, porque son evitables. En las reformas laborales españolas tenemos un buen ejemplo..., las políticas públicas de deterioro de las condiciones de empleo y de trabajo afectan especialmente a determinados sectores de la sociedad y están teniendo un efecto sobre la salud mayor en estos.

## Cuáles son los determinantes sociales con impacto en salud

La Comisión sobre Determinantes Sociales de la Salud de la OMS propone un marco conceptual de análisis para entender y actuar sobre las desigualdades sociales que tienen un impacto en salud que, aunque complejo, puede ser de gran ayuda para situar los retos y objetivos de la acción sindical social y en la empresa. En la figura siguiente reproducimos el esquema de su propuesta.



Como se observa, la OMS identifica unos determinantes estructurales (contexto económico y político, y la posición que ocupan los grupos e individuos dentro de la jerarquía social) que son los fundamentales, y otros determinantes intermedios (factores que pueden incidir en la salud y que a su vez están influidos por determinantes estructurales, anteriormente citados). Resaltar, por los efectos prácticos que tendrá en las propuestas de intervención en las empresas, la columna de la “posición económica”, en la que se determinan tres colectivos: la clase social, el género y la condición migratoria, y que los factores centrales que inciden son la ocupación, la formación y el salario. Es importante tener en cuenta que estos determinantes están relacionados entre sí. Por ejemplo, se conoce cómo el contexto socioeconómico y político determina la posición socioeconómica.

Continuando con las recomendaciones de la OMS, propone tres grandes líneas de acción: 1) *mejorar las condiciones de vida cotidianas*; 2) *luchar contra la distribución desigual del poder, el dinero y los recursos*; y 3) continuar profundizando en el análisis y propuestas sobre la problemática de las desigualdades sociales. Todo ello desde la perspectiva de que son las mejores estrategias para actuar sobre el derecho universal a la salud.

Para cada uno de los determinantes anteriormente señalados, y su relación, CCOO tiene análisis y propuestas, y en este apartado de esta guía se pretende profundizar en lo que podemos hacer en la empresa.

### **Las desigualdades en el empleo y en las condiciones de trabajo. La otra cara: el trabajo decente**

La desigualdad en el empleo y en las condiciones de trabajo constituye uno de los determinantes sociales de salud más importante. El aumento del paro, de la precariedad laboral o del trabajo sumergido está asociado a la pérdida de salud, y en el Estado español es importante enmarcarlo en las últimas reformas laborales que han provocado un aumento del paro y un deterioro en el empleo y en las condiciones de trabajo para el conjunto de la población, pero más para algunas personas que otras.

El grupo GREDS, de la Universidad Pompeu Fabra de Barcelona, diferencia entre condiciones de empleo y condiciones de trabajo. Señala

que: “Las condiciones de empleo son las relaciones de poder que se producen entre la población trabajadora y los empresarios, así como la protección social en relación al trabajo asalariado. Y como condiciones de trabajo la exposición a riesgos en los lugares de trabajo y el modo cómo la producción de bienes o servicios se organiza”. Condiciones de empleo y de trabajo interactúan y se producen en un contexto social, tanto global como local.

La OIT plantea en positivo la otra cara de las desigualdades sociales en el empleo y en el trabajo: el trabajo decente. El trabajo decente es esencial para el bienestar de las personas. Además de generar un ingreso, el trabajo facilita el progreso social y económico y fortalece a las personas, a sus familias y comunidades. Pero todos estos avances dependen de que el trabajo sea trabajo decente. La OIT define tres objetivos estratégicos que contempla de forma transversal para conseguir actuar sobre las desigualdades sociales:

- **Garantizar los derechos de la población trabajadora** para lograr su reconocimiento y el respeto, principalmente de las personas más desfavorecidas o pobres que necesitan representación, participación y leyes adecuadas que se cumplan y estén a favor, y no en contra, de sus intereses.
- **Extender la protección social** para promover tanto la inclusión social como la productividad al garantizar que mujeres y hombres disfruten de condiciones de trabajo seguras, que les proporcionen tiempo libre y descanso adecuados, que tengan en cuenta las necesidades de los hogares y sociales, que contemplen una retribución adecuada en caso de pérdida o reducción de los ingresos, y que permitan el acceso a una asistencia sanitaria apropiada.
- Promover el diálogo social. La participación de organizaciones de trabajadores y de empleadores, sólidas e independientes, es fundamental para elevar la productividad, evitar los conflictos en el trabajo, así como para crear sociedades cohesionadas.

### **Impacto de las reformas laborales sobre las condiciones de empleo y de trabajo**

GREDS e ISTAS analizaron en 2012 el impacto de la reforma laboral en las desigualdades sociales, en el empleo y en las condiciones de trabajo. Todas las reformas laborales realizadas desde 1984 en España (incluidas

las realizadas por el PSOE, y ya van 9 hasta 2013) han afirmado que los problemas de nuestro mercado laboral radican en la excesiva regulación de las relaciones laborales en lugar de en nuestro modelo productivo, y de las más brutales para la población trabajadora y sus derechos fueron las reformas laborales del gobierno del PP en los años 2012 y 2013. El objetivo de las últimas reformas del PP es más que claro: reforzar aún más el poder de los empresarios y debilitar a sindicatos y trabajadores. Los medios para hacerlo son los siguientes: abaratar más los costes laborales, facilitar los despidos, debilitar los convenios colectivos y fortalecer los “acuerdos” individuales, precarizar el mercado laboral y empeorar las condiciones de trabajo favoreciendo la “flexibilidad interna”. Ya hemos visto algunas de las consecuencias de la reforma: aumento del desempleo, aumento de la precariedad laboral y el empleo informal, peores condiciones de trabajo, menor participación en salud laboral, mayor presentismo laboral, todo ello implicando un aumento de la pobreza y la desigualdad social. Todo ello tiene un impacto enorme en las condiciones de empleo y de trabajo, así como en la salud del conjunto de la población.

### Condiciones de empleo: la precariedad laboral

El término precariedad asociado al ámbito de las relaciones laborales nació como sinónimo de temporalidad. Toda persona que no tuviera contrato fijo, sino temporal, se consideraba trabajador precario. Sin embargo, atendiendo al significado literal de la palabra (precario significa de poca duración y estabilidad o inseguro), con el tiempo se ha ido extendiendo un uso del término que comprende todas las situaciones laborales caracterizadas por elementos de inseguridad y falta de estabilidad.

Así, la precariedad vendría definida por la inseguridad y la vulnerabilidad de los trabajadores frente a las dinámicas que aparecen en el mercado o en las empresas y que, en último extremo, supone una falta de control sobre su futuro laboral y vital. Los rasgos distintivos de la precariedad se concretan en cuatro dimensiones:

- La inseguridad en la continuidad del empleo (trabajo temporal, sumergido, falsos autónomos, trabajos con alto riesgo de desempleo, facilidades de despido).
- La insuficiencia de ingresos salariales (subocupación, algunos trabajos a tiempo parcial, ocupaciones ocasionales y eventuales, trabajadores con salarios bajos).

- La degradación de la situación laboral en cuanto a jornada, reconocimiento profesional, salud laboral... (condiciones laborales inferiores a la norma, discrecionalidad empresarial en la fijación de condiciones de trabajo, disponibilidad forzada del trabajador).
- La reducción de los niveles de protección social (insuficiencia de las prestaciones por desempleo y jubilación).

La progresiva introducción de elementos de flexibilidad controlados de forma exclusiva y no pactada por el empresario en las relaciones laborales permite hablar de precariedad incluso en casos en los que existe contrato indefinido, pero asociado a un amplio margen de discrecionalidad empresarial en la fijación de otros aspectos esenciales de la relación laboral, como pueden ser el horario, las funciones, el lugar de la prestación, etc.

El recurso de las empresas a las nuevas formas de organización del trabajo no se está realizando de forma homogénea, de modo que coexisten en la realidad productiva situaciones de elevada protección procedentes de la etapa anterior y realidades de flexibilidad inimaginables hace unos años. Personas contratadas por días, por horas, por intermediarios, a distancia, que trabajan de día, o de noche, o de día y de noche, pero muy de vez en cuando, o ahora tres horas y más tarde tres más, haciendo hoy una cosa y mañana otra. Personas empleadas en la economía sumergida, que jamás tuvo reglas ni las tiene ahora. Trabajadores por cuenta ajena reconvertidos en (falsos) autónomos. Allí están los extremos de la precariedad, pero no sus únicas manifestaciones.

El peor efecto de la precariedad es que hace al trabajador débil frente a su empresario. Ante la posibilidad de este de imponerle de forma casi unilateral cambios indeseados y de mucho calado en su vida, prefiere transigir, renunciando a derechos suyos hasta donde puede, para evitar esos cambios indeseados. El chantaje es una realidad. Son frecuentes los trabajadores temporales que hacen, por ejemplo, más horas que las convenidas, o cobran un salario inferior, o aceptan ser adscritos a una categoría más baja que la que se corresponde con su cualificación profesional. Sacrifican todo a la esperanza de ser renovados. También son frecuentes estas actitudes en trabajadores fijos, especialmente si tienen poca antigüedad, trabajan en pymes o en empresas de escasa solvencia o estabilidad o en contextos no sindicalizados. Saben que de una demanda ante el juzgado o de una denuncia ante la Inspección

acabarán sacando represalias y poco más, y siguen tolerando. Entre las grandes empresas (multinacionales de comida rápida, grandes superficies de venta, etc.), cada vez son más las que cultivan el miedo de los trabajadores a cambios indeseados como refinado instrumento de gestión de personal y de eliminación de toda persona reivindicativa o conflictiva.

En estudios realizados por el grupo GREDS se evidencia que los niveles más altos de precariedad se encuentran en las mujeres, en menores de 30 años, en trabajadores que tienen países de nacimiento distintos al español y en las clases ocupacionales más desfavorecidas. Por otro lado, numerosos estudios evidencian la relación de las diferentes formas de la precariedad con la pérdida de salud.

### **Peores condiciones de trabajo: mayor exposición a riesgos laborales**

Las condiciones de trabajo, es decir, lo que hacemos en el trabajo y cómo lo hacemos, determinan la exposición a riesgos para la salud. Las sucesivas encuestas de condiciones de trabajo y salud realizadas en el Estado español y en las diferentes comunidades autónomas concluyen que la exposición a riesgos laborales tiene un patrón sectorial, pero también un patrón de las desigualdades sociales que se han tenido en cuenta: ocupación y género. En relación a la ocupación, y como se ha descrito anteriormente, las ocupaciones más desfavorecidas presentan una exposición mayor a riesgos, también a los riesgos psicosociales, en contra del mito social de que el estrés es cosa de directivos. Y en relación al género, los riesgos a los que están expuestas mayoritariamente las mujeres (ergonómicos, psicosociales y químicos), la cultura predominante de la prevención los ignora, haciendo invisible las condiciones de trabajo de las mujeres.

Se afirmaba que si empeoran las condiciones de empleo y de trabajo empeora la exposición a riesgos psicosociales. En 2005 y 2010, ISTAS realizó dos encuestas a la población asalariada en España con el fin de conocer la exposición a riesgos psicosociales. En 11 de las 19 dimensiones psicosociales comparadas, la exposición había empeorado en 2010. Se observa un aumento de la doble presencia, que afecta fundamentalmente a las mujeres, que puede suponer la consolidación de la tendencia alcista de las dificultades para la conciliación

de la vida laboral y familiar; también se observa una disminución de las puntuaciones de influencia y posibilidades de desarrollo conjuntamente con el aumento de las exigencias cognitivas y la disminución de las cuantitativas, lo que dibuja un escenario complejo, constituido probablemente como consecuencia de la evolución de las condiciones de trabajo y de la fuerte destrucción de empleo durante estos años, especialmente en sectores de bajo valor añadido y de ocupación de baja cualificación. En la encuesta de 2010 se analizó la relación entre las exposiciones psicosociales y el hecho de haber estado sometido a un proceso de ajuste de plantilla (PAP) durante el año anterior a la entrevista. Los resultados de este estudio mostraron que la población expuesta a ajustes de plantillas presentaba peores condiciones de trabajo, mayor exposición a riesgos psicosociales, más dificultades en el efectivo ejercicio de derechos y peor salud mental que la población no expuesta a ajustes de plantilla.

### **Las desigualdades sociales en la empresa: la ocupación, el género y la migración..., también la edad**

Existe un consenso amplio sobre el hecho de que los determinantes sociales que se reproducen en las empresas, y que explican las desigualdades sociales, son la clase social, el género y el estatus migratorio. La realidad social del mercado de trabajo, y muy especialmente en el Estado español, también nos indica que la edad es un determinante central. Son desigualdades sociales que es necesario contemplar interrelacionadas y existe evidencia sólida de que la clase social y el género son los determinantes centrales.

Estas desigualdades se explican por las condiciones de empleo y por la segregación vertical y horizontal de la población trabajadora que se produce en el conjunto del mercado de trabajo, pero también en los diferentes sectores económicos y en las empresas. Los términos de segregación se han utilizado y los hemos aprendido del análisis de las desigualdades de género, pero nos pueden ser útiles para analizar el conjunto de las desigualdades.

La segregación vertical se refiere a la infrarrepresentación de algunos colectivos sociales en las categorías profesionales más favorecidas. En este sentido podemos afirmar que mujeres, personas migrantes y

jóvenes están sobrerrepresentadas en las ocupaciones o grupos profesionales menos cualificados. Y en el ámbito concreto de la empresa, la segregación horizontal se refiere a la diferente participación de los colectivos sociales en la estructura organizativa de la empresa. Concretando, en el ámbito de la empresa cuando hablamos de la segregación vertical nos referimos a los grupos profesionales, y cuando hablamos de la segregación horizontal nos referimos a los departamentos o secciones.

### **Primer paso para la acción sindical: conocer la realidad de la plantilla de la empresa**

Empezar por lo obvio: conocer quiénes trabajan en la empresa, dónde están y qué hacen.

Recuperando las dos ideas claves de segregación y desigualdes sociales se puede empezar por definir cómo contemplaremos los grupos profesionales y los departamentos o secciones en la empresa y cuál es la distribución según el sexo, condición migratoria y edad.

La división básica de ocupaciones puede ser útil para guiar la agrupación de puestos: directivos, encargados, técnicos, administrativos, trabajadores con oficio, trabajadores sin oficio. Los grupos profesionales están definidos en los convenios colectivos sectoriales y/o de empresa. Si nos convence su definición y estructuración es un buen punto de partida.

Si se cree que es necesario reformular, reproducimos, como orientación, los criterios propuestos por ISTAS para la evaluación de riesgos psicosociales.

Para agrupar los puestos de trabajo se tendrán en cuenta tres criterios:

- Gestión de personas: no se pueden juntar dos puestos si uno implica mando sobre personas y otro no; en cambio, por ejemplo, sí se pueden juntar los distintos puestos de jefes intermedios aunque entre ellos exista una jerarquía.
- Margen de autonomía a la hora de realizar la tarea: no se pueden juntar puestos con distintas posibilidades de decidir a la hora de realizar la tarea; por ejemplo, a los trabajadores en el puesto de

mecánico nadie les dice cómo deben arreglar las máquinas, en cambio los trabajadores en el puesto de operario no deciden ni cómo realizan el movimiento que hacen para aparear la pieza que le toca con la que le llega; las trabajadoras en el puesto de caja no deciden ni cómo se dirigen al cliente, en cambio las trabajadoras en el puesto de técnica informática programan con el sistema que ellas escogen.

- La naturaleza de la tarea: por ejemplo, no se puede unir el puesto de trabajo de mecánico con el de administrativo, sus tareas no tienen nada que ver; en cambio sí podemos juntar el puesto de administrativo de recursos humanos con el puesto de administrativo de almacén, que realizan tareas parecidas.

La definición e identificación de departamentos o secciones están relacionadas, fundamentalmente, con lo que se hace. Habitualmente en las empresas están bien definidos, y es frecuente que normalmente necesitemos agruparlos. A continuación reproducimos, como orientación, los criterios propuestos por ISTAS para la evaluación de riesgos psicosociales: se tendrá en cuenta que lo que se quiere ver son las diferencias entre unidades de gestión, por lo que la agrupación se realizará siguiendo el criterio de tener el mismo superior jerárquico. El organigrama de la empresa puede ser muy útil para esta tarea.

La definición de sexos: hombres y mujeres. La clasificación por edad puede depender de la realidad de la empresa, pero por las características de entrada, permanencia y salida del mercado de trabajo de la población trabajadora, una clasificación recomendada es hasta 30 años, de 31 a 45 años y más de 46 años. Y en relación a la inmigración, una orientación puede ser población autóctona o no.

Una forma de ordenar la información puede ser la siguiente:

Distribución de plantilla según ocupación							
	Sexo		Edad			País de nacimiento	
	Hombres	Mujeres	< 30 años	31 a 45 años	> 45 años	Estado español	No Estado español
Puesto de trabajo 1							
.....							

Distribución de plantilla según departamento o sección							
	Sexo		Edad			País de nacimiento	
	Hombres	Mujeres	< 30 años	31 a 45 años	> 45 años	Estado español	No Estado español
Sección 1							
.....							

Este esquema de la distribución social de la empresa puede ser la base para la presentación de los datos colectivos de cualquier actividad preventiva, ya sea en los objetivos preventivos de evaluar exposiciones, proponer medidas preventivas o recoger daños de la salud. Evidentemente, este posible dibujo se deberá adaptar a la realidad de la empresa. Por ejemplo: nos podemos encontrar ante una situación en la que la segregación por género según sección o departamento sea tan importante que para evidenciar las diferencias de género no sea necesario incluirla por sección, o que sea innecesario incorporar la edad porque no existan nuevas incorporaciones en los últimos años. Por otro lado, por el conocimiento y experiencia sindical en la empresa se puede decidir incorporar y visualizar otras condiciones de empleo que parezcan centrales: temporalidad, subcontratación, ETT...

### Controlar la contratación precaria en la empresa

Se señalaba que uno de los determinantes sociales de salud más importantes es la precariedad en el empleo. Si en la empresa existe subcontratación, una excesiva temporalidad, contratación de autónomos dependientes o de ETT..., será necesario establecer mecanismos de acción y control sobre estas formas de precariedad. Algunas propuestas pueden ser:

- Incrementar en los centros de trabajo la actuación sindical dirigida a los trabajadores de las empresas de contratas y subcontratas, planteando una defensa conjunta de nuestros derechos en los distintos colectivos de trabajadores que coincidimos en una misma empresa. La normativa regula derechos específicos de la representación sindical en la empresa titular o principal, así como la posibilidad de realizar reuniones conjuntas de los comités de seguridad y salud de las empresas concurrentes. Para profundizar en el tema

se puede consultar en ISTAS-CCOO: *La protección de la salud de los trabajadores en contratas y subcontratas. Guía sindical*. 2004. Disponible en: <http://www.istas.net/web/abreenlace.asp?idenlace=1611>

- Incrementar en los centros de trabajo la actuación sindical dirigida a los trabajadores de ETT teniendo en cuenta que según la normativa la empresa contratista debe garantizar la seguridad y la salud de este colectivo y la implementación de medidas preventivas, excepto en lo que se refiere a la formación general y vigilancia de la salud.
- Elaborar propuestas de discriminación positiva hacia estos colectivos más débiles, más desfavorecidos:
  - Aumentar las exigencias de formación cuando un empresario contrate trabajadores temporales.
  - Limitar o prohibir la contratación temporal para determinados trabajos de especial riesgo, elaborando catálogos de exclusión de tareas por su elevado riesgo.
  - Tutela específica por parte de los delegados de prevención, el comité de seguridad y salud y los servicios de prevención.
  - Articular mecanismos de defensa frente a los procesos de selección y exclusión que se producen a través de los reconocimientos médicos.

RD 171/2004,  
capítulo 6

RD 216/1999,  
arts. 4 y 5

## Visualizar y actuar sobre todas las condiciones de trabajo, riesgos y daños de salud

Frente a la cultura predominante de la prevención que continúa enfatizando sobre los riesgos de seguridad y los daños de accidentes de trabajo, el objetivo sindical es visualizar el conjunto de riesgos y daños a la salud. Este objetivo es central sobre todo cuando queremos actuar ante los riesgos y daños más frecuentes en las mujeres. Para profundizar sobre el tema de género se puede consultar en ISTAS-CCOO: *Mujeres, trabajos y salud. Guía sindical*. 2012. Disponible en: <http://www.istas.net/web/abreenlace.asp?idenlace=9750>

Con el objetivo de visualizar las desigualdades sociales, principalmente en las condiciones de empleo, las actividades preventivas relacionadas con la organización del trabajo, es decir, la evaluación y prevención de los riesgos psicosociales, nos permitirán en

gran medida hacer emerger dichas desigualdades. Por un lado, los grupos profesionales más desvalorizados en la empresa serán los que presentan mayor exposición, principalmente en la dimensión de control sobre el trabajo (margen de autonomía en el día a día del trabajo y posibilidades de desarrollo de habilidades), y, por otro lado, también la doble presencia (necesidad de responder de forma sincrónica a las demandas del trabajo asalariado y doméstico-familiar de forma simultánea) que afecta fundamentalmente a las mujeres.

En relación a este tema, la normativa de prevención obliga a la prevención del conjunto de riesgos para la salud.

LPRL, arts. 4.7 y 14.2

### Políticas de prevención sensibles a las desigualdades

Una política y práctica de prevención sensible a las desigualdades es aquella capaz de detectar las diferencias y desigualdades y, en consecuencia, proponer y actuar preventivamente teniéndolas en cuenta.

En relación a este tema se pueden compartir numerosos ejemplos, y en CCOO tenemos propuestas:

- Una evaluación de riesgos psicosociales que no esté basada en las condiciones de trabajo, y que se base en la personalidad, es una práctica que no visualizará las condiciones de trabajo, y si además la evaluación no mide correctamente lo que tiene que medir y los resultados no presentan las desigualdades sociales y no visualizan las condiciones de trabajo, las medidas preventivas no serán adecuadas ni eficaces. Para profundizar sobre el tema de los riesgos psicosociales se puede consultar el subportal de ISTAS en [http://www.istas.net/web/subportada\\_6.asp](http://www.istas.net/web/subportada_6.asp)
- Una evaluación de riesgos ergonómicos debe contemplar la manipulación de pesos y los movimientos repetitivos; si solo se tiene en cuenta la manipulación de pesos, no se visualizan las tareas realizadas fundamentalmente por las mujeres. Para profundizar en el tema de los riesgos ergonómicos o musculoesqueléticos se puede consultar el método ERGOPAR, disponible en <http://ergopar.istas.net/>.

- La evaluación de riesgos químicos debe contemplar el conjunto de las exposiciones y nuevos riesgos en los que las exposiciones de mujeres, jóvenes e inmigrantes son elevadas, como por ejemplo la exposición a disruptores endocrinos o nanotecnologías. Para profundizar en el tema de los riesgos químicos se puede consultar en el subportal de ISTAS [http://www.istas.net/web/subportada\\_3.asp](http://www.istas.net/web/subportada_3.asp)
- La formación es una actividad clave para la formación y, además de ser específica para la tarea o puesto de trabajo, se debe adaptar a la experiencia y conocimiento del trabajador que la recibe. Dos ejemplos claros serían el caso de las personas jóvenes que todavía no han tenido tiempo de acumular experiencia en actividades laborales y, otro, el caso de la condición migratoria, sobre todo en las personas recién llegadas, por las especiales condiciones de precariedad que viven.
- La vigilancia de la salud. Los efectos sobre la salud de la exposición a riesgos puede ser diversa, pero en todo caso se debe garantizar que el sistema de vigilancia de la salud es capaz de detectar el conjunto de daños: los accidentes de trabajo, las enfermedades profesionales y las enfermedades relacionadas con el trabajo, con el objetivo de detectar lo más precozmente cualquier daño, y conocer si la actividad preventiva es eficaz y se está garantizando el objetivo final de la prevención: que ninguna persona trabajadora enferme. Actualmente, la práctica de la prevención se centra en los accidentes de trabajo y visualizar las enfermedades también es una estrategia sindical central, y principalmente en el caso de las mujeres.

LPRL, art. 19

LPRL, art. 4.3

## Recuperar conocimiento y experiencia de la población trabajadora

Un elemento clave de la acción sindical es recuperar el conocimiento y la experiencia de la población trabajadora para realizar de forma colectiva la identificación de riesgos y las propuestas de medidas preventivas para la acción. La participación de los colectivos más desfavorecidos presenta obstáculos mayores, justamente por su situación de falta de poder y vulnerabilidad.

Algunas pistas para garantizar la participación del conjunto de la plantilla son las siguientes:

- Garantizar que en la representación legal de los trabajadores estén presentes todos los colectivos.
- Garantizar que en los análisis y propuestas sindicales tengamos en cuenta la desigualdades sociales.
- Garantizar que para elaborar las propuestas sindicales tengamos en cuenta los conocimientos y experiencias de las personas trabajadoras, y muy especialmente de los colectivos desiguales.
- Garantizar que los canales de información y formación lleguen al conjunto de la población trabajadora y adaptados a las necesidades de cada uno de los colectivos.





**Aspectos transversales**



## Protección personal

“No es lo mismo proteger que prevenir”.

*Proteger* viene definido en el diccionario de la Real Academia de la Lengua como “resguardar a una persona de un peligro o perjuicio, poniéndole algo encima, rodeándole”.

*Prevenir*. “Preparar y disponer con anticipación lo necesario para un fin”. “Anticiparse a un inconveniente...”.

Por tanto, cuando se usa la protección es por no haber podido evitar el riesgo en su origen, con lo que la persona ha de convivir con el factor de riesgo utilizando medidas de protección colectiva o individual (protección personal). Por ejemplo, una red tipo tenis o una barandilla de seguridad al final de un forjado es un equipo de protección colectiva, mientras que un arnés o un cinturón de seguridad es un equipo de protección individual o personal.



La protección personal tiene por objeto interponer una última barrera entre el riesgo y el trabajador mediante equipos que deben ser utilizados por él. Por definición, no evita el riesgo y su función preventiva es muy limitada.

Además implica una mayor penosidad e incomodidad, es mucho menos eficaz que la protección colectiva y en cierto sentido transfiere al trabajador la responsabilidad de evitar un riesgo que debió ser controlado por el empresario. Por ello, desde el punto de vista sindical, solo es aceptable cuando (y mientras) no es posible eliminar el riesgo

mediante medidas eficaces de protección colectiva o como un medio complementario de dichas medidas. Nunca será una buena solución la que contemple solo la protección personal.

Los equipos de protección individual (EPI) suelen ser rechazados por las personas **debido a la incomodidad que generan**. Este rechazo espontáneo juega en contra de la eficacia de la medida y es un argumento más a favor de limitar al máximo el uso de los EPI.

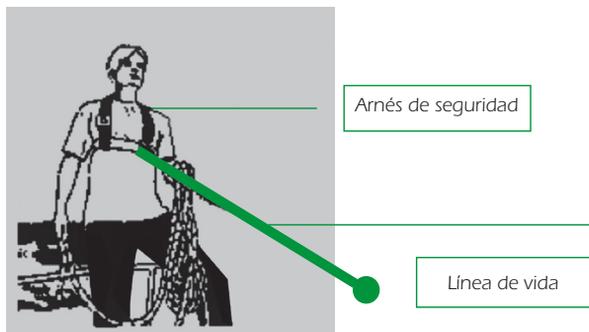
El delegado sindical debe combatir la tendencia patronal a priorizar la protección personal sobre la colectiva. Sin embargo, debe insistir en la necesidad de usar la protección personal, a pesar de todos sus defectos, mientras se esfuerza por conseguir una solución mejor.

Cuando están en juego la vida y la salud de las personas, es mejor una solución pobre que ninguna solución.

### ¿Qué es un equipo de protección individual?

Cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

RD 773/1997, art. 2



Cascos, tapones para los oídos, gafas o pantallas faciales, mascarillas respiratorias, cremas-barrera, guantes o ropa de protección, calzado de seguridad o equipos anticaídas son equipos de protección individual.

Legalmente *no tienen la consideración de EPI*: la ropa de trabajo corriente y los uniformes que no sean de protección, los equipos de socorro y salvamento, los aparatos de detección de riesgos ni los equipos de protección individual de policías y servicios de mantenimiento del orden. Tampoco se consideran legalmente como EPI los medios de protección en vehículos de transporte (p.e. cinturones de seguridad de automóviles) y el material de deporte o de autodefensa.

RD 773/1997, art. 2.2

## ¿Cuándo hay que usarlos?

Los EPI actúan sobre la persona expuesta a un riesgo, no se centran en el origen del mismo, sino en el trabajador. Por tanto, no eliminan los riesgos, sino que pretenden minimizar sus consecuencias.

Deben utilizarse cuando los riesgos no se pueden evitar o no pueden limitarse suficientemente mediante técnicas de protección colectiva o introduciendo cambios en la organización del trabajo.

También en caso de exposiciones de muy corta duración, para realizar controles puntuales o mediciones de supervisión. Hay otras ocasiones en que puede ser útil y aceptable el uso del EPI para proteger de exposiciones esporádicas o para reducir los efectos de situaciones accidentales de emergencia.

Puede ser una medida aceptable si se aplican como métodos complementarios de la protección colectiva, a la que en ningún caso deben sustituir, mientras se buscan e instalan soluciones definitivas.

Cuando existe un riesgo se deberían adoptar, por este orden, las medidas siguientes:

LPRL, art. 16

1. Evitar el riesgo (p.e. sustituir una máquina ruidosa).
2. Controlar el riesgo en origen (p.e. cerramiento antirruído).
3. Proteger a la persona (p.e. protectores auditivos).

Esta es la pauta de actuación que marca la ley a los empresarios para hacer efectivo su deber de prevención insistiendo, una vez más, en que las medidas colectivas deben ser prioritarias respecto a las de protección personal, cuya utilización viene siempre condicionada a que los riesgos no puedan evitarse de otra forma.

Por tanto, la necesidad de un EPI se justifica cuando:

- a) Es imposible eliminar el riesgo.
- b) Es imposible instalar una protección colectiva eficaz.
- c) Existe un riesgo residual tras haber instalado la protección colectiva.

Sin embargo, a menudo se promueve la utilización de los EPI no porque sea imposible evitar los riesgos, sino por la sencilla razón de que su coste económico es mucho menor. En estos casos, el recurso sistemático a la protección personal es absolutamente inaceptable desde el punto de vista sindical.

En cualquier caso, la decisión de utilizar un EPI debe estar precedida de una evaluación del riesgo y de la justificación de que no existen alternativas técnicas u organizativas para evitarlo. Todo ello debe ser objeto de información, consulta y participación de las personas trabajadoras a través de sus representantes unitarios y sindicales.

## Cómo elegir los EPI

Una vez discutido y decidido que hay que proteger determinadas situaciones de riesgo mediante equipos individuales, hay que pasar a elegir el EPI más adecuado. Para ello se debe realizar un estudio previo de las operaciones que se van a tener que efectuar con él, del riesgo que se pretende evitar y de las partes del cuerpo que se van a proteger. Hay que tener en cuenta:

- Grado de protección que se precisa en función del riesgo.
- Grado de protección que ofrece cada EPI en concreto.
- Compatibilidad entre distintos EPI de utilización simultánea.
- Posibles riesgos debidos al propio equipo.
- Penosidad añadida por el uso de la protección personal.

Es fundamental que el trabajador, en cuanto usuario, esté informado desde el inicio del proceso de selección, se cuente con su opinión al tomar una decisión definitiva y pueda elegir entre los diversos equipos el que más sea de su agrado. El mayor coste, que en algunos casos esto podría suponer, es insignificante si se piensa en la pérdida que supondrían las lesiones y enfermedades evitadas con su correcta utilización.

En la selección de un EPI se deben tener en cuenta una serie de criterios o requisitos de carácter general:

CONCEPCIÓN	Ergonomía y compatibilidad con la tarea. Protección adecuada al nivel de riesgo.
INOCUIDAD	No ocasionar riesgos o molestias. Entorpecer lo menos posible.
COMODIDAD	Adaptación al usuario. Compatibilidad con otros EPI.

El Decreto sobre Equipos de Protección Individual contiene indicaciones sobre factores que deben tenerse en cuenta para elección y utilización del EPI. La elección de un EPI cuya utilización presente molestias o riesgos para la persona agrava los inconvenientes de la protección personal. Estos son algunos ejemplos de lo que debería evitarse:

RD 773/1997,  
anexo IV

Tipo de EPI	Riesgos debidos al equipo
Cascos de protección	Peso excesivo Mala adaptación a la cabeza Insuficiente ventilación Mala estabilidad (caída casco)
Protectores oculares	Volumen excesivo Ventilación insuficiente (vaho) Excesiva presión de contacto Mala calidad óptica (reflejos, distorsión) Reducción del campo visual
Protectores auditivos	Volumen excesivo Demasiada presión Insuficiente transpiración Enganchamiento al pelo Deterioro de la inteligibilidad de las palabras o del reconocimiento de señales acústicas
Protección respiratoria	Tamaño y volumen inadecuados Excesiva resistencia respiratoria Dificultad para mover la cabeza Disconfort microclimático bajo la máscara Reducción del campo visual
Guantes	Tallas inadecuadas Adherencia excesiva Disconfort térmico Alergias a los componentes
Calzado de seguridad	Mala adaptación al pie Transpiración insuficiente Penetración de la humedad Fatiga por utilización continuada Luxaciones y esguinces por mala sujeción

## Implantación del uso de protecciones personales

Después de haber decidido que es necesario el uso de la protección personal y haber elegido los equipos de acuerdo con las pautas señaladas anteriormente, se debe proceder a su implantación en la empresa.

No basta con adquirir un equipo y ponerlo a disposición de los trabajadores. Esta actitud no solo es contraria a las prescripciones legales, sino que no favorece en absoluto el objetivo que se pretende, es decir, que las personas que trabajan utilicen el EPI.

Una buena política de implantación de los EPI debe estar pactada con los delegados de prevención y, al mismo tiempo, se debe potenciar al máximo la participación de los trabajadores. Se centrará sobre los aspectos siguientes:

- *Convencer*: la implantación de un EPI basada exclusivamente en medidas disciplinarias no es admisible desde el punto de vista democrático y, además, suele ser ineficaz. Mediante una adecuada información y sensibilización sobre la necesidad de su uso se puede conseguir una mayor colaboración. Ello implica, por supuesto, que la información circule en las dos direcciones de forma que también se tengan en cuenta las opiniones de las personas que trabajan y se llegue a acuerdos aceptables por todas las partes. Periódicamente es aconsejable insistir sobre el tema mediante fotografías, carteles, videos, charlas, etc.
- *Entrenar*: elaborar una normativa interna que regule el tiempo y la forma de utilización de los EPI en los puestos de trabajo afectados. Dar instrucciones claras y precisas sobre la utilización de los equipos a las personas afectadas, especialmente para los de protección de las vías respiratorias. Realizar cursillos prácticos o sesiones de entrenamiento. La normativa de uso debe entregarse por escrito a cada trabajador, como parte de su evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva.
- *Supervisar*: controlar asiduamente el buen estado de los EPI y la existencia de un almacén de provisiones suficiente. Estar pendiente de su adecuación a las necesidades de cada puesto de trabajo y asegurarse de que se utilizan, conservan y mantienen correctamente. Establecer un sistema de supervisión que permita recoger los posibles problemas que el EPI crea a las personas así como sus sugerencias de mejora. Es obligación del empresario no solo proporcionar los medios de protección personal, sino también conseguir que se usen efectivamente.

- *Sustituir*: ciertos equipos o sus componentes tienen una vida útil determinada o fecha de caducidad y han de ser renovados periódicamente para garantizar las condiciones que señala el fabricante o proveedor.
- *Mantener*: los equipos han de estar correctamente guardados y protegidos frente a exposiciones medioambientales que provoquen su deterioro, evitando su alteración prematura y garantizando que en condiciones adecuadas mantendrán sus características protectoras. El empresario es el que ha de proveer las condiciones de almacenamiento y mantenimiento adecuadas.

### La normativa como garantía de calidad de los EPI

En el ámbito normativo que hace referencia a los equipos de protección individual, se pueden encontrar requisitos de la UE que, con alcance en los equipos de protección individual, derivan de dos vías:

- a) La de la seguridad del producto y la igualdad de condiciones para su comercialización en el espacio económico de la UE. Es decir, norma europea que señala requisitos para que no haya competencia desleal en los productos que se comercializan para la UE.
- b) La legislación social, seguridad de los trabajadores, que deriva del art. 118.A del Acta Única de la UE, que permite que esta regule los mínimos en seguridad y salud en el trabajo por medio de directivas, que luego han de ser transpuestas en el ámbito de los Estados miembros.

### Normativa de la UE en relación a equipos de protección individual

Uso del EPI en lugar de trabajo	Comercialización de los EPI	Normalización técnica en protectores
RD 773/1997	RD 1407/1992	Cara
Guía Técnica del INSHT	RD 159/1995	Ojos
Directiva 89/656/CEE	Orden 20/02/1997	Manos
Uso EPI en riesgos específicos	Directiva 89/686/CEE	Protección respiratoria
	Guía europea aplicación directiva anterior	Cabeza
	Normativa EN 353-1:2002	
	Sentencia 21/10/2010 Tribunal Europeo Sala 3	Caídas
		Cinturones
		Salvavidas
		(...)

## El “mercado CE”

Es una garantía que informa que el producto que lo lleva cumple los requisitos esenciales referentes a seguridad, salud pública y protección personal para el usuario.

En su origen esta “licencia” comienza como un “visado” que permite una libre distribución y comercialización del elemento que lo posee en el espacio de la UE. Es decir, una medida, principalmente económica, que evita la competencia desleal en la fabricación de los productos; también informa y tiene trascendencia para los usuarios, distribuidores y empresarios adquirientes de que se está cumpliendo con los requisitos esenciales de *seguridad* para la salud del trabajador.

El *mercado CE* para EPI es obligatorio desde el 1 de julio de 1995.

El mercado CE colocado en los productos constituye una declaración por parte de la persona que lo ha colocado de que:

- El producto se ajusta a todas las disposiciones comunitarias.
- Se han llevado a cabo los procedimientos pertinentes de evaluación de la conformidad.

Obviamente, al estar previsto en normativa europea, el mercado CE no es obligatorio para productos fabricados y vendidos en países no comunitarios, que aplicarán su propia normativa a lo que se produce en su territorio. Esta normativa de terceros países podrá ser más o menos estricta que la comunitaria (la seguridad de productos estadounidenses, japoneses, australianos o canadienses, por ejemplo, suele ser homologable a la europea; otros países, como China y otras economías emergentes del Sudeste Asiático, no suelen ofrecer las mismas garantías).

Por lo tanto, si un consumidor europeo (particular o empresa) adquiere en un país tercero, para su uso en Europa, un producto carente de mercado CE, tiene la obligación de verificar sus condiciones y documentar las garantías del mismo, de manera que, a modo de evaluación, le asimilen a un producto con mercado CE.

## Certificación

### Categoría I

Para riesgos leves. Esto sucede cuando el usuario puede determinar por sí mismo el nivel de la protección necesario. Así, guantes para jardinería, botas impermeables frente al agua.

El fabricante tiene que recopilar la documentación técnica para que, en caso de necesidad, esta pueda ser remitida a las autoridades competentes.

El fabricante "autocertifica" el producto con el marcado CE.

### Categoría II

EPI para protección de cabeza, auditiva, ocular, facial, protección frente a riesgos mecánicos.

El fabricante debe someter los productos a un *examen CE* de tipo, en un laboratorio de ensayo independiente, llamado organismo notificado.

### Categoría III

Los equipos de protección previstos para proteger frente a peligros mortales o peligros que pueden dañar seria e irreversiblemente a la salud, o donde los efectos no se pueden identificar con tiempo suficiente. Así, mascarillas de protección respiratoria, equipos anticaídas, equipos que protegen frente al calor extremo ( $> 100\text{ °C}$ ), equipos que protegen frente a frío extremo ( $< -50\text{ °C}$ ), equipos que protegen frente a riesgo eléctrico, equipos que protegen frente a productos químicos y radiación ionizante.

Además del *examen CE* de tipo, igual que en el caso de los EPI de categoría II, el fabricante debe establecer un sistema de aseguramiento de la calidad del producto. Puede optar por un control de la calidad del producto terminado con prototipo o bien por un sistema de aseguramiento de la calidad en la cadena de producción, todo ello bajo la supervisión de un organismo notificado.

El marcado CE para los productos de la categoría III va acompañado de cuatro dígitos, que es el número de organismo notificado que realiza la vigilancia del sistema de aseguramiento de calidad.

Para cuando surjan dudas en productos adquiridos fuera del ámbito de fabricación de la UE, se sugiere emprender las siguientes acciones:

1. Solicitar del empresario abundante documentación del fabricante del EPI, que incluya las características técnicas del equipo, así como la mención a cualquier prueba o ensayo realizado que asegure el cumplimiento de los anexos del RD 1407/1992.
2. Si persisten dudas sobre la fiabilidad del equipo, poner en conocimiento de la Inspección de Trabajo que los EPI no están marcados y que no sabemos si cumplen los requisitos legales mínimos. El INSHT tiene un área específica de verificación de equipos. El Centro Nacional de Medios de Protección (CNMP) del INSHT proporciona un servicio destinado a la prevención de riesgos laborales en el ámbito de los equipos de protección individual (EPI). El CNMP es organismo notificado a la Unión Europea (UE), con el nº 0159, para la aplicación de la Directiva 89/686/CEE relativa a los EPI. Como requisito indispensable para su actuación está acreditado por ENAC como organismo de control en base a la norma UNE-EN ISO 17025 (certificado de acreditación nº OC-L/115).
3. Advertir al empresario de sus posibles responsabilidades por el uso de EPI no marcados que se revelen defectuosos.
4. Aconsejar la garantía de la compra de productos de la UE con su correspondiente marcado.

Finalmente, es preceptivo que todo EPI se acompañe de un folleto informativo, elaborado y entregado obligatoriamente por el fabricante, conteniendo, entre otras cosas, instrucciones de uso y mantenimiento, rendimiento del equipo, clase de protección y límites de uso, fecha de caducidad, accesorios y repuestos, normas de embalaje y transporte, etcétera.

Dicha información debe estar redactada de forma precisa, comprensible y en lengua oficial del Estado destinatario.

## Utilización de equipos de protección individual

Los equipos de protección individual deben ser de uso personal. Ello, además de beneficiar a la higiene individual, facilita la adaptación a las características anatómicas o a la comodidad subjetiva de cada usuario.

En concreto, la utilización de EPI por las personas que trabajan, debería atenerse a las siguientes pautas:

1. Comprobar el buen estado de limpieza que garantice que se han eliminado los contaminantes de anteriores utilizaciones y que evite posibles irritaciones o infecciones por falta de higiene.
2. Verificar que está en buenas condiciones para su efectiva utilización y que ha sido reparado y reemplazado si es necesario (atención a la fecha de caducidad).
3. Estar seguros de que sabemos utilizarlo porque conocemos el riesgo frente al que protegernos y la forma de hacerlo (normas de uso, instrucciones).
4. Almacenamiento correcto tras la utilización en sitios idóneos que el empresario está obligado a habilitar para que las condiciones ambientales no alteren la funcionalidad de los EPI.

Una buena limpieza y mantenimiento es siempre importante para aumentar la eficacia de un EPI, así como para evitar efectos secundarios (irritación, infecciones, alergias). Igualmente, es fundamental el establecimiento de controles periódicos para asegurarse del buen estado de conservación y decidir las oportunas sustituciones en caso de deterioro, envejecimiento o caducidad.

## Acción sindical

Con independencia de que, como se ha repetido, el delegado de prevención debe centrar sus esfuerzos en conseguir una eficaz protección colectiva, no por ello debe dejar de lado una acción de control sobre la utilización de los EPI.

Un esquema operativo para esta acción sindical podría orientarse en estas direcciones:

- a) Exigir una adecuada evaluación de riesgos y una cumplida justificación de la imposibilidad de evitarlos de otra forma que no sea la protección personal (se debe acudir a la Inspección de Trabajo si la empresa no justifica adecuadamente la necesidad de utilizar un EPI).
- b) Una vez acordada la necesidad de la utilización del EPI, controlar que el proceso de implantación se realiza adecuadamente, especialmente en los aspectos de información y participación de los trabajadores, y negociar las condiciones de utilización (tiempos máximos, pausas, etc.).
- c) Contribuir, siempre que se den las dos anteriores condiciones, a motivar a las personas para una correcta utilización de los equipos, al mismo tiempo que se recogen sus observaciones y quejas sobre los posibles inconvenientes de los mismos.
- d) Controlar la eficacia de la protección, el mantenimiento y almacenamiento adecuados y la adaptación de los EPI a las necesidades de los usuarios.

El delegado de prevención ha de tener el derecho de propuesta y participación en todo el proceso de toma de decisiones: evaluación de riesgos, propuestas de alternativas, selección de los EPI, adecuación de los equipos a las personas, evaluación de su eficacia, etc.

Ello requiere, además de cauces de participación, que el delegado agote todas las posibilidades de información sobre alternativas de control colectivo del riesgo, ventajas e inconvenientes de la protección personal y gama de posibilidades de elección del EPI. Para obtener dicha información se puede recurrir a los gabinetes sindicales de salud laboral, a las instituciones públicas e, incluso, a los propios fabricantes de los EPI directamente.

## Criterios de prevención básicos

### Criterios generales

Los medios de protección personal solo se usarán cuando no se puedan evitar o limitar los riesgos por otros medios.

LPRL, art. 16

Su uso no dispensa en ningún caso de la obligación de emplear los medios preventivos de carácter general.

Los EPI deben ser seguros y cómodos.

### Obligaciones de los fabricantes

Todos los EPI deben cumplir las disposiciones mínimas de seguridad que exige la legislación vigente.

Si están fabricados o comercializados en Europa, deben llevar el marcado CE que garantiza la calidad del equipo. Si son de fuera del espacio de la UE, tienen que estar evaluados y además certificada su adecuación a los criterios de la normativa nacional donde se utilizan.

Junto con el EPI, el fabricante tiene que entregar obligatoriamente un folleto informativo con: datos del fabricante; instrucciones de mantenimiento, uso, limpieza, revisión y desinfección; rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos; instrucciones de uso; fecha de caducidad, etcétera.

### Obligaciones de los empresarios

- a) Limitar su uso a los casos en los que los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.
- b) Proporcionar gratuitamente los EPI.
- c) Vigilar su buen estado y uso correcto.
- d) Informar a los trabajadores de los riesgos contra los que protege y de las características técnicas y de uso de los EPI.
- e) Garantizar la formación en el uso de los EPI, organizando si es necesario sesiones de entrenamiento.
- f) Habilitar un lugar idóneo para su almacenamiento.

### Derechos de los trabajadores

1. Recibir una adecuada formación e información.
2. Ser consultados por el empresario en el proceso de toma de decisiones.
3. Resistencia. En este ámbito, este derecho se concreta en la posibilidad de demorar la ejecución de un trabajo mientras no le sean facilitados los EPI obligatorios para la realización del mismo.

## Guía de control sindical

- ¿Tipo de EPI?
- ¿Tarea para la que se utiliza?
- ¿Tiempo de utilización? (horas/día).
- ¿Número de trabajadores que los utilizan?
- ¿De qué riesgo protege?
- ¿No puede evitarse el riesgo de otra forma? ¿De qué forma?
- ¿Protege adecuadamente del riesgo? ¿Por qué?
- ¿Crea problemas adicionales? ¿Riesgos debidos al equipo? ¿Riesgos debidos a la utilización?
- ¿Se utiliza correctamente por los trabajadores?
- ¿Se ha informado y consultado a los trabajadores sobre la necesidad y elección del EPI más adecuado?
- ¿Han sido debidamente entrenados los trabajadores para su correcta utilización?
- ¿Hay normas sobre tiempo y forma de utilización?
- ¿Tiene la marca CE de garantía?
- ¿Folleto informativo del fabricante?
- En caso de utilización simultánea de varios EPI, ¿son compatibles?
- ¿Proporcionados gratis por la empresa?
- ¿Buen estado de conservación y limpieza?
- ¿Se supervisa su utilización?
- ¿Sitio de almacenamiento idóneo?
- ¿Tantos como personas que lo necesitan?
- ¿Tallas adecuadas (guantes, ropa, calzado)?
- ¿Adecuado para la tarea que se realiza?
- ¿Adaptado a las personas que lo usan?
- ¿Participación de delegados de prevención en las decisiones?

## Vigilancia de la salud

Vigilar significa estar atentos para evitar que ocurran cosas indeseadas; en prevención de riesgos laborales, la vigilancia de la salud consiste en un conjunto de actuaciones que persiguen conocer el estado de salud de los individuos y de los colectivos y extraer conclusiones para orientar la prevención. Gracias a la vigilancia se pueden identificar fallos en la prevención de problemas conocidos y también detectar nuevos problemas de salud relacionados con el trabajo en los que no se había reparado.

Aunque el trabajo puede ser la causa única de una enfermedad o lesión, lo más frecuente es que se combinen otras condiciones externas al trabajo, que pueden ser de origen individual (cuestiones genéticas, constitución física, por ejemplo), o estar motivadas por exposiciones extralaborales (exposición a ruido, disolventes o manipulación de cargas).

La vigilancia de la salud permite valorar si los riesgos a los que los trabajadores están expuestos tienen algo que ver con la aparición de una enfermedad con el fin de plantearse qué cambios hay que hacer sobre las condiciones de trabajo. Decidir si dicha enfermedad se debe única y exclusivamente al trabajo es un objetivo muy secundario de la vigilancia de la salud.

### Opiniones sobre los reconocimientos médicos

- *No sirven para nada. Te saquen lo que te saquen, al final vas a tener que volver al mismo trabajo. Es preferible no saber lo que tienes. Al menos no te amargas la vida.*

Es verdad, lo importante es mejorar las condiciones de trabajo. Pero, tal vez, esta opinión es excesivamente pesimista. Está claro que cuando el problema está en el puesto de trabajo, el reconocimiento médico no es la solución. Sin embargo, forma parte de ella. Cuanto menos se sabe lo que pasa, más lejos se está de arreglar un problema. Para prevenir hay que conocer, aunque el conocimiento por sí solo no es suficiente.

- *Me parecen muy bien y tendrían que hacerse más a menudo. Cada seis meses, por lo menos.*

Estamos en el polo opuesto. La cuestión no es “cuantos más, mejor”. Hay que saber para qué se hacen, hacer los necesarios y hacerlos bien. Más reconocimientos no siempre significan más prevención. A veces, justamente es todo lo contrario, mucha actividad sanitaria, pero las mismas exposiciones en el trabajo.

- *Antes estaban mejor. Te hacían radiografías, electros, de todo. Ahora, solo cuatro cosas y ya está.*

Ejemplo de lo que podemos denominar “consumismo médico”. Uno se queda tranquilo porque le han hecho “de todo”, aunque muchas de esas pruebas sean perfectamente inútiles o, incluso, estén contraindicadas. El medio (las pruebas diagnósticas) se convierte en fin, con lo que la verdadera finalidad (la prevención) desaparece del mapa.

- *Pero si ni siquiera me han preguntado cuál es mi puesto de trabajo.*

Una forma como otra cualquiera de perder el tiempo y despilfarrar recursos. Si el médico no conoce tu puesto de trabajo, no sabe a qué riesgos estás expuesto; por tanto, no tiene ni idea de qué alteraciones de salud te puede provocar. Es decir, va completamente a ciegas. Es como buscar una aguja en un pajar.

- *Pues a mí el médico me ha pasado una encuesta y, sin más, me ha dicho que hasta dentro de un par de años no tengo que volver.*

Esto no significa necesariamente una mala práctica médica. Por ejemplo, si el problema a vigilar es el riesgo de lesión vertebral por manipulación de cargas, si se está controlando preventivamente dicho riesgo y si la persona expuesta no refiere ningún tipo de síntomas o molestias, ¿qué sentido tiene una exploración médica complicada? La Asociación Internacional de Ergonomía recomienda en este caso justamente eso: administrar un cuestionario, y si no hay síntomas repetirlo cada tres o cinco años. Según la OIT, “en la mayoría de los casos, una evaluación de la salud con un cuestionario puede ser suficiente”.

## **Del reconocimiento médico a la vigilancia de la salud**

Reconocimiento médico equivale a examen de salud y consiste en observar o analizar distintos aspectos de una persona para determinar si goza de buena salud o sufre algún tipo de alteración.

Vigilancia de la salud no es exactamente lo mismo. Como decíamos al principio, vigilar significa estar atentos para evitar que ocurran cosas indeseadas; uno vigila un local para evitar robos o vigila al niño para que no se caiga. Vigilar la salud de los trabajadores es, pues, estar atentos para evitar que esta se vea dañada por las condiciones de trabajo.

Dicha vigilancia se puede llevar a cabo mediante reconocimientos médicos o exámenes de salud. Esto es lo más usual, pero es solo una de las formas posibles. Hay otras; por ejemplo, encuestas de salud, controles biológicos, estudios de absentismo, estadísticas de accidentes, etc. Todo lo que aporte información sobre la salud de los trabajadores puede convertirse en un instrumento de vigilancia.

Un buen vigilante debe saber observar e interpretar las señales de alarma. Sería imposible recorrer, por ejemplo, todo el Museo del Prado y detectar diariamente todas las alteraciones grandes o pequeñas en cualquiera de sus dependencias. Hay que seleccionar la información útil y fijarse sobre todo en aquello que resulta relevante para lo que se pretende evitar en vez de ir al tuntún. Para ello, obviamente, hay que tener una idea de qué es lo que se busca.

Lo mismo ocurre en la vigilancia de la salud. Hay que tener una idea de qué alteraciones cabe esperar en unas determinadas condiciones de trabajo y concentrarse en ellas de manera especial. Por eso se habla de reconocimientos médicos específicos. No es lo mismo vigilar la salud de los pescadores que la de las cajeras de un supermercado.

Nuestro vigilante de museo, además, no solamente realiza rondas periódicas, sino que está permanentemente atento por si detecta alguna cosa rara. Igualmente, un buen sistema de vigilancia de la salud no se reduce a repetir cada cierto tiempo el reconocimiento médico. Si entre uno y otro examen de salud el trabajador enferma o manifiesta alguna alteración, esta debe ser valorada por si tiene alguna relación con su trabajo.

También sucede que a veces la señal de alarma no se dispara por un caso aislado, sino por una acumulación excesiva de individuos con parecidas alteraciones de salud. Tal vez una trabajadora con desarreglos menstruales no parezca un problema muy importante, pero si más de la mitad de las trabajadoras de una sección refiere este tipo de desarreglos, hay que empezar a preocuparse. La vigilancia de la salud, a diferencia del reconocimiento médico, no se ocupa solo de las señales individuales, sino también, y sobre todo, de las colectivas.

Pero en el concepto de vigilancia de la salud, lo verdaderamente importante no es solo el instrumento o la información que se recoge. De nada serviría vigilar un banco si cuando tenemos constancia de que va a sufrir un atraco nos limitamos a tomar nota del día y la hora. En el propio concepto de vigilancia está la finalidad: evitar que suceda algo. Pues aquí es lo mismo. El sentido de la vigilancia de la salud es impedir que esta se deteriore o, en todo caso, detener lo más pronto posible dicho deterioro si es que no se pudo evitar.

**Vigilancia: Paralelismos**

- Vigilar un edificio
- Vigilar la salud de los trabajadores

■ **Control de los puntos débiles**



- Puertas y ventanas.
- Enfermedades específicas relacionadas con los riesgos.

■ **Interpretar rápidamente las señales de alerta**



- Sistemas de alarma.
- Diagnóstico precoz.

■ **Atención a situaciones imprevistas**



- Ruidos extraños.
- Bajas por acumulación de casos de la misma enfermedad, molestias, quejas...

■ **Actuar enérgicamente para evitar males mayores**



- Detener a los atracadores.
- Eliminar o controlar el riesgo.

## Vigilancia de la salud y detección precoz

La detección precoz de alteraciones o enfermedades es el objetivo específico de la vigilancia de la salud. Esto es lo que dispara la señal de alarma.

En primer lugar, parece evidente que es preferible detectar algo precozmente a hacerlo tardíamente. Sobre todo, si ese algo es una enfermedad y sus posibilidades de curación o su pronóstico dependen del momento en que se inicie el tratamiento. Una detección precoz de alteraciones audiométricas puede servir, si se toman medidas adecuadas, para evitar una sordera. Este es el fundamento del derecho individual a la vigilancia de la salud que la ley reconoce a todos los trabajadores: detectar una dolencia lo antes posible para evitar daños mayores.

Pero si se detecta una alteración, por pequeña que sea, significa que la prevención no ha funcionado del todo bien, puesto que ya se ha producido un daño. La detección precoz permite, además, darse cuenta a tiempo de que algo va mal en materia de prevención.

El mejor indicador de que la prevención funciona es la ausencia de daños a la salud. Si estos aparecen a pesar de haber tomado medidas de control del riesgo, es que lo que se ha hecho no es suficiente. También aquí es útil la detección precoz. Vale más saberlo pronto que tarde. Si a pesar de haber revisado el sistema de acondicionamiento de aire de la oficina, los trabajadores siguen manifestando determinadas alteraciones, hay que pensar que aún no se ha solucionado el "síndrome del edificio enfermo". Una alteración detectada a tiempo en un trabajador puede servir, además, para prevenir la aparición de más casos entre los compañeros de trabajo.

Por otra parte, no siempre se conocen todos los efectos de la exposición al riesgo. Es más, a veces no se toma conciencia de que una determinada situación representa un riesgo hasta que no se empiezan a detectar daños. Es importante, pues, estar atentos a los indicadores de salud y no considerar la vigilancia de la salud solo como una actividad de control de "final de tubería", sino también como una fuente de información para identificar riesgos. Un diagnóstico precoz no solo hubiera evitado, por ejemplo, la cronificación de alteraciones neurológicas en trabajadoras debido a la utilización de plaguicidas ambientales en los locales de trabajo, sino que hubiera posibilitado una adecuada evaluación del riesgo a su debido tiempo.

## Cambiar la tradición de los reconocimientos médicos

Sabemos que hasta ahora la práctica habitual de los reconocimientos médicos tiene o ha tenido muy poco que ver con todo lo que venimos diciendo.

En muchos casos, ni siquiera se llevan a cabo exámenes de salud periódicos y, cuando se realizan, consisten en un reconocimiento general más o menos igual para todos que tiene muy poco que ver con los riesgos del trabajo. De esta forma, cuando se detecta alguna anomalía, ni se relaciona con las condiciones de trabajo ni se desarrolla ningún tipo de intervención sobre las mismas. Tampoco se suele prestar atención a la dimensión colectiva de los problemas. Otras veces, y esto es muy grave desde el punto de vista ético, se utilizan los reconocimientos para una selección discriminatoria del personal o como una forma de control sobre la vida privada de las personas.

Para que los reconocimientos médicos puedan considerarse un instrumento de vigilancia de la salud, deben orientarse de acuerdo con los siguientes principios:

- El reconocimiento médico debe considerarse una actividad complementaria de la intervención preventiva sobre las condiciones de trabajo.
- Debe servir para detectar precozmente enfermedades y alteraciones relacionadas con los riesgos a los que está expuesto cada trabajador.
- Las exposiciones laborales relacionadas con dichas alteraciones deben ser objeto de estudio mediante la evaluación (o reevaluación) de los riesgos del puesto de trabajo.
- Los resultados de los reconocimientos deben analizarse en su conjunto por si aparecen un número de casos de enfermedad mayor de lo esperado.
- Los exámenes médicos no deben sustituir la necesaria intervención preventiva sobre las condiciones de trabajo, sino favorecerla.

Todo ello debe realizarse con plenas garantías científicas, respetando la imparcialidad e independencia de los profesionales de la salud y con la más estricta protección de los derechos de los trabajadores a la información, la intimidad y a la confidencialidad de los datos sanitarios.

**OIT, 1998**  
**Los programas de vigilancia de la salud de los trabajadores deberían utilizarse con fines de prevención, en especial para**

- Describir el estado de salud colectivo.



- Explicar las causas de los accidentes y enfermedades del trabajo.



- Identificar grupos de trabajadores expuestos a riesgos específicos.



- Preparar estrategias preventivas para eliminar el riesgo o mitigar sus consecuencias.



- Verificar la eficacia de las medidas de control.



## ¿Y qué pasa con el reconocimiento general?

Los exámenes de salud que se limitan a un reconocimiento médico general o a una analítica inespecífica sin relación con los riesgos del trabajo tienen muy poco valor como instrumento de prevención. Es más, a veces son un puro espejismo: dan la impresión de que se está haciendo algo cuando en realidad no tienen la más mínima repercusión en las condiciones de trabajo.

Sin embargo, muchos trabajadores consideran positivos estos reconocimientos y los perciben como una mejora en la atención a su salud. De

hecho, en ocasiones, son una conquista de los propios trabajadores a la que no están dispuestos a renunciar. Y, en cierto sentido, no les falta razón.

Es cierto que no se puede considerar adecuada una vigilancia de la salud de los trabajadores basada exclusivamente en reconocimientos médicos de tipo general. Pero la aplicación de pruebas específicas no tiene por qué estar reñida con un examen más general. Es más, puede estar perfectamente justificada.

En primer lugar, un examen médico no es concebible como una simple aplicación mecánica de pruebas diagnósticas preestablecidas. Un acto médico es un proceso cuyo primer paso es la llamada "anamnesis" (palabra de origen griego que significa "recuerdo") y consiste en una conversación inicial ordenada sobre los trastornos que refiere la persona atendida y las situaciones relacionadas con ellos. A partir de dicha información, el médico orienta la exploración clínica que aportará datos objetivos al diagnóstico. Todo acto médico supone, pues, algún tipo de revisión general para identificar eventuales problemas de salud y actuar en consecuencia.

Tampoco se puede exagerar el carácter específico del reconocimiento médico hasta el punto de vigilar exclusivamente aquellos daños bien conocidos y pasando por alto posibles alteraciones menos usuales que pueden reflejar situaciones de riesgo nuevas o insuficientemente estudiadas.

Por otra parte, una adecuada coordinación de los servicios de prevención con el sistema sanitario puede hacer aconsejable la inclusión en los reconocimientos a trabajadores de una vigilancia sobre "enfermedades comunitarias" importantes, como las cardiovasculares u otras.

Por último, hay que tener en cuenta que uno de los resultados del examen médico debe ser el juicio sobre la necesidad o no de adaptar el puesto de trabajo a las capacidades del trabajador, lo cual requiere una valoración general de las mismas.

En resumen, la vigilancia de la salud debe incluir necesariamente procedimientos diagnósticos específicos en función del riesgo, pero no está justificado establecer una división tajante (ni mucho menos excluyente) entre lo general y lo específico en este terreno.

No obstante, hay que tener en cuenta que las pruebas diagnósticas, tanto en los reconocimientos de carácter general como en los específicos, deben reunir los criterios de necesidad, validez científica y utilidad preventiva. Los procedimientos que no cumplan estos requisitos no están justificados ni en el campo de la salud laboral ni en el de la salud comunitaria, por lo que deberían desecharse sin más.

## Cómo establecer un sistema de vigilancia de la salud

El primer paso para establecer un sistema de vigilancia de la salud es *hacer una buena evaluación de riesgos en la que se incluya un estudio inicial del estado de salud de la población trabajadora*. Es decir, hay que recoger desde el primer momento informaciones para disponer de indicadores sanitarios que puedan dar pistas en la identificación de riesgos, que permitan una valoración de las capacidades de los trabajadores y que sirvan de referente para el seguimiento y control de la eficacia de futuras intervenciones preventivas.

RSP, art. 5

Una vez evaluados los riesgos y formulado el plan de prevención, se deben seleccionar aquellas situaciones que deberían ser objeto de vigilancia sanitaria, bien porque no se ha conseguido eliminar completamente el riesgo (p.e. pausas en tareas repetitivas), o bien por las peculiaridades de los trabajadores expuestos (p.e. trabajadores diabéticos en turnos rotatorios). También pueden incluirse los riesgos supuestamente controlados con el fin de verificar que efectivamente es así (p.e. comprobar que las medidas de control del ruido instauradas evitan la aparición de pérdidas auditivas). Es decir, *se debe definir y justificar qué es lo que se pretende vigilar y con qué objetivos*.

RSP, arts. 3 y 9;  
RD 843/2011, art. 3;  
LGSP 33/2011,  
art. 21.1

El siguiente paso es determinar cómo se va a llevar a cabo la vigilancia, esto es, *seleccionar los procedimientos diagnósticos y de seguimiento*. Para ello hay que saber si existen métodos científicamente fiables y válidos de detección precoz y, caso de ser así, si dichos procedimientos son aplicables técnicamente con los recursos existentes y si los trabajadores los consideran aceptables. No necesariamente las pruebas más sofisticadas son las más adecuadas. Ni siquiera son siempre necesarios exámenes médicos; una encuesta específica o un estudio del absentismo por enfermedad pueden ser, a veces, menos costosos y más útiles.

RSP, art. 37.3.c;  
RD 843/2011, art. 3.3

Queda aún otra cuestión por despejar: *fixar los criterios de actuación preventiva*. Cuándo se considerará que un hallazgo es relevante como indicador de riesgo y qué se hará en tal caso. Hay que asegurar, en primer lugar, la utilidad para el individuo y garantizar que a partir de una detección precoz se actuará para impedir la progresión de la enfermedad. Por otra parte, hay que tener previsto un protocolo de actuación preventiva eficaz sobre el entorno y sobre los compañeros de trabajo. Es decir, hay que tener perfectamente claros los beneficios individuales y colectivos del diagnóstico precoz.

Una vez se tiene claro todo lo anterior, se puede pasar a *organizar las actividades de vigilancia de la salud*: cada cuánto tiempo, con qué sistematica, cómo se registrarán los resultados, qué criterios específicos se tendrán en cuenta de acuerdo con las características personales (edad, sexo, hábitos, antecedentes), si se van a vigilar o no “enfermedades comunitarias”, cómo se va a garantizar la confidencialidad y el derecho a la información de los trabajadores, qué tratamiento epidemiológico se va a dar a la información, etc.

Los resultados de la vigilancia de la salud deberán analizarse y contrastarse con los datos sobre exposición para valorar las eventuales relaciones entre riesgo y daño y actuar en consecuencia, replanteando si son necesarios la evaluación de riesgos y los planes de prevención. La vigilancia de la salud colectiva, precisamente, es la herramienta que permite analizar en qué manera los resultados pueden responder a exposiciones del trabajo comunes. Identificar efectos en la salud en colectivos que comparten determinadas exposiciones es el objetivo de la vigilancia colectiva, a la que los servicios sanitarios de los servicios de prevención deben dedicar al menos un tercio de su tiempo. Así, por ejemplo, en una cadena de supermercados, se podrían analizar los resultados de la vigilancia colectiva en función del puesto (cajeros reponedores), del sexo o de la edad y comprobar en qué medida la política preventiva es eficaz para controlar, por ejemplo, las lesiones musculoesqueléticas, o indicar que hay que seguir haciendo esfuerzos al respecto sobre toda la plantilla o sobre algún colectivo concreto.

Cuando se identifique una patología que pueda estar calificada como enfermedad profesional, el personal médico tiene que comunicarlo al trabajador y a la autoridad.

RSP, arts. 6 y 37.3.f;  
RD 843/2011, arts. 3.3  
y 3.4.f

RD 843/2011, art. 3.1.c;  
RD 1299/2003, art. 5

## Propuestas para una estrategia sindical

Una estrategia de participación en este terreno debe saber combinar dos elementos. Por una parte, se debe mantener la capacidad sindical de propuesta para garantizar una buena orientación preventiva de la vigilancia de la salud. Por otra, hay que desarrollar una acción de seguimiento y control para que dicha vigilancia se realice de forma coherente y ajustada a las prescripciones normativas.

El delegado de prevención debe mantener su capacidad de iniciativa, propuesta y negociación en todo aquello relacionado con la identificación de problemas, la selección de prioridades y, en general, con la organización de la prevención (planes, medidas de control, asignación de recursos, valoración de resultados). Es decir, en lo que podemos llamar la dimensión social de la prevención.

Esta actitud de iniciativa y propuesta es mucho más complicada cuando se refiere a la aplicación de criterios técnicos, puesto que el delegado empieza a pisar un terreno que no le es propio. En este sentido, lo normal es ejercer un papel de "control externo", es decir, vigilar que las cosas se hagan como se deben hacer, como dice la ley o tal y como se han acordado.

No es lo mismo hacer propuestas sobre si tal o cual riesgo debería ser objeto de vigilancia de la salud que pretender discutir con el médico qué tipo de pruebas son las adecuadas para ello. No es que esto último sea indiscutible, y los delegados de prevención, si lo requieren, pueden consultar estos aspectos en el sindicato.

Ejemplos de participación activa pueden ser la elaboración de propuestas sindicales y la búsqueda de consenso en aspectos como:

- Introducir informaciones de salud en las evaluaciones de riesgo.
- Incluir la vigilancia de la salud en los planes de prevención.
- Intervenir en la definición de los riesgos objeto de vigilancia.
- Colaborar en la organización de la vigilancia de la salud.
- Conocer y evaluar los resultados colectivos de las actividades de vigilancia de la salud.
- Proponer cambios de la periodicidad de las pruebas.
- Controlar que los resultados de la vigilancia de la salud estén más orientados a la modificación de las condiciones de trabajo que a la declaración de "aptitud".

- Comprobar que los criterios de aptitud utilizados responden a la evidencia, están equilibrados con los criterios de incapacidad de la Ley General de Seguridad Social y no dejan a los trabajadores afectados en situación de desprotección.

Al mismo tiempo, el delegado de prevención debería estar atento y asegurarse de que los reconocimientos médicos se basan en los protocolos aprobados por el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad de que se desarrollan con un respeto estricto a los derechos de los trabajadores o de que se mantienen criterios rigurosos de ética e independencia profesional.

## Derechos de los trabajadores

El primer derecho de los trabajadores es justamente el derecho a que se vigile su salud para evitar que esta se vea deteriorada por las condiciones de trabajo. La ley lo reconoce con carácter universal y obliga al empresario a garantizarlo, aun cuando se trate de empresas de trabajo temporal.

LPRL, arts. 22 y 28

La vigilancia de la salud debe ser voluntaria. Siempre se debe recabar el consentimiento del trabajador, el cual, una vez informado de cómo se va a llevar a cabo, puede renunciar voluntariamente a ella, salvo si es imprescindible un reconocimiento médico para evaluar su propia salud o para evitar daños a terceros. En este caso, la obligatoriedad de someterse a reconocimientos médicos, debe quedar bien claro qué pruebas concretas son obligatorias, frente a qué riesgos se dirigen y qué decisiones se tomarán en función de los resultados de las mismas.

LPRL, art. 22.1

Todos los trabajadores tienen derecho a conocer los resultados de la vigilancia de su salud. Por el contrario, se prohíbe comunicar información médica personal fuera del ámbito sanitario encargado de la vigilancia de la salud sin el consentimiento expreso del trabajador. Del mismo modo, la ley prohíbe utilizar los resultados de la vigilancia de la salud con fines discriminatorios o en perjuicio del trabajador.

LPRL, arts. 22.2, 22.3 y 22.4

Además del derecho a una vigilancia de la salud periódica de acuerdo con los contenidos del plan de prevención y con los criterios de las autoridades sanitarias, se debe garantizar una evaluación de la salud a

todo trabajador en dos circunstancias concretas: tras la incorporación a nuevos trabajos o tareas y tras una ausencia prolongada por motivos de salud. Si fuera necesario, también tiene derecho a la vigilancia de su salud una vez finalizada su relación laboral a través del Sistema Nacional de Salud.

RSP, art. 37.2

## Derechos de participación

Al margen de los derechos genéricos de participación, la normativa contempla la participación específica de los delegados de prevención en materia de vigilancia de la salud en algunas cuestiones muy concretas:

- Informe previo de los representantes de los trabajadores para anular el carácter voluntario de un reconocimiento médico.
- Consulta sobre los procedimientos de elaboración y conservación de la documentación relativa a la vigilancia de la salud.
- Derecho a ser informados de las conclusiones de los reconocimientos de aptitud del trabajador para el desempeño del puesto de trabajo.

LPRL, art. 22.1

LPRL, arts. 23.1.d y 33

LPRL, art. 22.4

No se debe olvidar que los representantes de los trabajadores tienen reconocida la facultad de “conocer e informar la memoria y programación anual de los servicios de prevención” en su condición de miembros del comité de seguridad y salud o, en su defecto, como delegados de prevención, tanto si se trata de un servicio de prevención propio como de una entidad externa. Ello permite participar en la planificación de la vigilancia de la salud como parte de la actividad de los servicios de prevención, así como controlar los resultados de la misma.

LPRL, arts. 36.1 y 39.2;  
RSP, art. 20.2

Dicha participación puede hacerse también efectiva en el marco de las competencias relativas al conocimiento de los daños producidos en la salud de los trabajadores y al análisis de sus causas.

LPRL, arts. 36.2 y  
39.2.c

Además, el reconocimiento de los derechos de participación y consulta en un sentido amplio puede ser perfectamente aplicable a este campo. Tal es el caso, por ejemplo, de las consultas preceptivas en materia de “organización y desarrollo de las actividades de protección de la salud y prevención de los riesgos profesionales”.

LPRL, arts. 33.1.b y 36

Por último, la estrecha vinculación de la vigilancia de la salud con la evaluación de riesgos y la elaboración de planes de prevención abre unas amplias posibilidades de participación en un terreno en el que está perfectamente reconocido el papel de los delegados de prevención.

LPRL, arts. 33, 36, y 39;  
RSP, arts. 3.2, 5.1 y 6.2

## Vigilancia de la salud en la negociación colectiva

Las estrategias para mejorar las disposiciones normativas en torno a la vigilancia de la salud por medio del acuerdo en la negociación colectiva pueden ser aquellas que:

- a) Refuerzan su vinculación con los riesgos del puesto de trabajo, bien definiendo perfiles de riesgo, bien esbozando protocolos de actuación y, en todo caso, incidiendo en la interrelación mutua existente entre la evaluación de riesgos y la vigilancia de la salud.
- b) Reducen las excepciones a la voluntariedad previstas en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales al solo supuesto que la vigilancia de la salud de un trabajador que no quiere someterse a ella sea necesaria para asegurar la salud de terceras personas. Las demás excepciones previstas por la ley son de dudosa legitimidad. La garantía convencional de la voluntariedad tiene la doble utilidad de contrarrestar una inercia de la negociación anterior a la ley, que hablaba de reconocimientos médicos obligatorios, y de hacer patente que en el ámbito del convenio no se da ninguno de los motivos que, de acuerdo con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, autorizan el establecimiento de reconocimientos médicos obligatorios.
- c) Tutelan la confidencialidad de la información médica y refuerzan la prohibición de uso discriminatorio de la vigilancia de la salud. La regulación legal de ambas materias es, en principio, adecuada. Sin embargo, ante la dificultad de probar determinados abusos (selección de plantillas en base a criterios de salud), toda aportación de la negociación colectiva es buena.
- d) Garantizan la reubicación si la vigilancia de la salud detecta inadecuación al puesto. La normativa actual prevé soluciones bastante insatisfactorias para este gravísimo problema. La negociación colectiva debería mejorarlas.
- e) Aseguran que el tiempo que se invierte en su realización es tiempo de trabajo efectivo. Creemos que una correcta interpretación de la ley lleva a esa misma conclusión; sin embargo, su mención expresa permite obviar engorrosas disputas demasiado frecuentes.

- f) Aseguran la entrega de copia de los resultados y/o de información por escrito al trabajador. La ley asegura solo la “comunicación” de los resultados al trabajador.

## Guía para el control sindical

### 1. Organización de la vigilancia de la salud

- ¿Se han incluido indicadores de salud en la evaluación de riesgos?
- ¿Ha adoptado la empresa un programa de vigilancia de la salud como parte del plan de prevención?
- ¿Ha sido consultado el plan de prevención con los trabajadores?
- ¿La vigilancia de la salud se desarrolla a través del servicio de prevención propio o, en su defecto, mediante un concierto con un servicio ajeno?
- ¿El servicio de prevención que realiza la vigilancia de la salud dispone de médico especialista en Medicina del Trabajo o diplomado en Medicina de Empresa y de ATS/DUE de empresa?
- ¿Han sido consultados los delegados de prevención sobre la programación de la vigilancia de la salud realizada por el servicio de prevención?
- ¿Han sido consultados los delegados de prevención en los casos en que la vigilancia de la salud se considere obligatoria para determinados trabajadores?
- ¿Se ha incluido el estudio del absentismo por enfermedad como parte de la vigilancia de la salud?
- ¿Se ha organizado el registro de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales?
- ¿Han sido consultados los delegados de prevención sobre los procedimientos de elaboración y conservación de la documentación relativa a la vigilancia de la salud?
- ¿Se ha establecido alguna coordinación entre el servicio de prevención y el área de salud del sistema sanitario público?

### 2. Exámenes de salud

- ¿Se realizan reconocimientos médicos como parte de la vigilancia de la salud?
- ¿Todos los trabajadores que lo desean pueden acceder a dichos exámenes de salud con independencia del tipo de contrato y el turno de trabajo?
- En caso de contar con trabajadores de ETT, ¿las ETT garantizan la vigilancia de la salud de dichos trabajadores?

- ¿Los exámenes de salud se orientan específicamente a los riesgos presentes en los diferentes puestos de trabajo?
- ¿Los exámenes de salud tienen en cuenta las especiales características personales de cada trabajador?
- ¿Los exámenes de salud se basan en los protocolos elaborados por el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad?
- ¿Se realiza un examen de salud cada vez que a un trabajador se le asigna una tarea que suponga nuevos riesgos para su salud?
- ¿Se realiza un examen de salud cada vez que un trabajador se reincorpora tras una ausencia prolongada por enfermedad?
- ¿Se cumplimenta o actualiza la historia clínico-laboral cada vez que se realiza un examen de salud?
- Cuando es necesario, ¿se prolonga la vigilancia de la salud más allá de la relación laboral?

### 3. Protección de los derechos de los trabajadores

- ¿Se solicita el libre consentimiento de los trabajadores para practicar los reconocimientos médicos?
- ¿Dicho consentimiento se solicita informando previamente y de forma comprensible a la persona interesada de cada una de las pruebas concretas que se van a practicar y de su utilidad preventiva?
- ¿Se informa igualmente, en su caso, de las razones por las que un reconocimiento médico se considera obligatorio?
- ¿Se procura que el reconocimiento o las pruebas que se practican causen las menos molestias posibles al trabajador?
- ¿Los reconocimientos se realizan respetando la intimidad y la dignidad de la persona?
- ¿Se informa personalmente del resultado del reconocimiento a cada trabajador?
- ¿Se mantiene la más estricta confidencialidad sobre la información sanitaria individual?
- ¿Se respeta el principio de no utilizar los datos sanitarios para fines discriminatorios o en perjuicio del trabajador?
- ¿La información al empresario sobre los resultados de la vigilancia de la salud se refiere exclusivamente a la aptitud del trabajador para el puesto de trabajo?

### 4. Orientación preventiva

- Cuando se detecta un daño o una alteración de la salud en un trabajador, ¿se investigan sistemáticamente sus posibles causas laborales?

- Cuando se detecta un daño o una alteración de la salud en un trabajador en cuyo origen se encuentran factores de riesgo laboral, ¿se propone al empresario la adopción de medidas para controlar dichos riesgos en el puesto de trabajo?
- Cuando el daño o la alteración de la salud detectado en un trabajador lo requiere, ¿se propone al empresario la adopción de medidas para adaptar el puesto de trabajo a las nuevas condiciones de dicho trabajador?
- Cuando se detectan daños a la salud de los trabajadores, ¿se revisa la evaluación de riesgos correspondiente a sus puestos de trabajo?
- ¿Se analizan los resultados de la vigilancia de la salud con criterios epidemiológicos (vigilancia colectiva)?
- ¿Se utilizan los resultados de la vigilancia de la salud como indicador para evaluar la eficacia de la prevención?
- ¿Se trasladan las conclusiones del análisis de los resultados de la vigilancia de la salud al resto de los componentes del servicio de prevención con el fin de mejorar la eficacia de la prevención?
- ¿Colabora el servicio de prevención con el sistema sanitario público en el mantenimiento del sistema de información sanitaria en salud laboral?
- Si se detecta una patología encuadrable en el listado de enfermedades profesionales, ¿se informa a la persona afectada y se promueve su declaración?

## Documentación relacionada



*Vigilancia de la salud de los trabajadores/as.  
Guía sindical de salud laboral.*



*Guía sindical de salud laboral:  
Criterios de calidad en los servicios de  
prevención.*

## **La promoción de la salud en el trabajo (PST) como actividad de los servicios de prevención**

Cada vez resulta más frecuente, especialmente en las grandes empresas, encontrar que el personal sanitario de los servicios de prevención promueve y desarrolla programas de promoción de la salud dirigidos a los trabajadores. Bajo lemas como “Trabajadores sanos en empresas saludables”, “Entornos de trabajo saludables”, “Bienestar laboral” o similares, el planteamiento, fomentado por las instituciones internacionales, estatales y autonómicas, se fundamenta en que se puede ir más allá de la prevención y reorientar las actividades que realizan en las empresas en general para conseguir una “población laboral más sana, motivada, con la moral más alta y con un mejor clima laboral”, según se repite en los eslóganes. Utilizando recursos de la empresa, se organizan estrategias que se dirigen fundamentalmente a incidir sobre los hábitos individuales de los trabajadores que pueden tener repercusión en la salud. Así, cada vez se implantan en el ámbito laboral más campañas que promueven el ejercicio físico, la reducción del estrés, la alimentación saludable o el abandono del consumo de alcohol y tabaco.

La meta de las intervenciones es conseguir el mayor grado de salud, algo con lo que no podríamos estar más de acuerdo. Sin embargo, conviene tener en cuenta que el control de los riesgos para la salud que las condiciones de trabajo suponen es el objetivo central de los servicios de prevención y la empresa es el lugar idóneo para ello. Por eso, la mayor parte de los modelos que abordan la actividad de promoción de la salud en el lugar de trabajo plantean la importancia de los factores de riesgo laboral y la necesidad de su control en las estrategias de promoción de la salud en el trabajo.

Por ejemplo, el modelo de la Organización Mundial de la Salud (OMS) se define de la siguiente manera:

“Un entorno de trabajo saludable es aquel en el que los trabajadores y jefes colaboran en un proceso de mejora continua para promover y

proteger la salud, seguridad y bienestar de los trabajadores y la sostenibilidad del ambiente de trabajo en base a los siguientes indicadores:

- La salud y la seguridad concernientes al espacio físico de trabajo.
- La salud, la seguridad y el bienestar concernientes al medio psicosocial del trabajo, incluyendo la organización del mismo y la cultura del ambiente de trabajo.
- Los recursos de salud personales en el espacio de trabajo; y
- Las formas en que la comunidad busca mejorar la salud de los trabajadores, sus familias y de otros miembros de la comunidad”.

*(Entornos laborales saludables: Fundamentos y modelo de la OMS, 2010.)*

De este modelo se desprende que los denominados lugares de trabajo saludables deben de estar libres de riesgos para la salud. Adicionalmente, la OMS entiende que tampoco deben causar recaídas o nuevos accidentes a las personas que han tenido un problema de salud, sean de origen laboral o no.

Sin embargo, en muchas ocasiones, los programas de promoción de la salud en el trabajo no tienen en cuenta las condiciones de trabajo y el impacto que estas pueden tener, además de en la salud, en la generación y el mantenimiento de hábitos saludables.

Por ejemplo, son numerosos los programas dirigidos al estrés que no tienen en cuenta las condiciones de la organización del trabajo y, sin embargo, se enfocan al aprendizaje de técnicas de relajación, consejos para promover estrategias individuales, e incluso facilidades para acudir a clases de yoga, sin identificar y promover cambios en los factores de la organización del trabajo que generan estrés.

En el caso de la promoción del ejercicio físico o la adopción de hábitos de alimentación saludables, o programas de reducción del tabaquismo, son frecuentes las propuestas enfocadas a promover el uso de instalaciones deportivas, incluso facilidades económicas para su uso, y consejos sobre alimentación sana y “entornos sin humo”. Sin embargo, no se suele tener en cuenta la evidencia que muestra que los horarios inadecuados, los factores de la organización que generan “doble presencia” o la carga de trabajo elevada, entre otros, constituyen circunstancias que limitan la participación de los trabajadores en este tipo de programas. Además, los comportamientos poco saludables como el fumar y

la falta de ejercicio están fuertemente asociados con circunstancias estresantes en el trabajo.

Los entornos laborales que exponen a trabajo sedentario, turnos, largas jornadas, son considerados “obesogénicos”, es decir, tienen un papel muy importante en el desarrollo de sobrepeso. La combinación de altas demandas y bajo control está asociada con índices elevados de masa corporal. También determinadas sustancias caracterizadas como disruptores endocrinos pueden estar presentes en el trabajo y alterar la regulación de la sensación de saciedad y la sensibilidad a la insulina, conduciendo a un incremento de la grasa corporal. Hay que tener en cuenta que, en términos generales, estas condiciones relacionadas con el sobrepeso no se distribuyen de forma homogénea entre los trabajadores, siendo aquellos con menores salarios y menor cualificación los que tienen mayor exposición.

Los estudios demuestran que la eficacia de los programas de promoción de la salud depende, en gran medida, de que se tenga en cuenta “la salud” de las condiciones de trabajo y se aborden medidas de prevención al respecto de forma combinada con el resto de estrategias de promoción de la salud en el trabajo.

Los trabajadores que perciben que no solo se les pide que cambien de hábitos, sino que además la empresa tiene interés en reducir los riesgos que el trabajo genera, son más proclives a iniciar estos cambios personales y a mantenerlos en el tiempo.

Por último, la participación de los trabajadores es esencial para la buena marcha de los programas de promoción de la salud; aquellos programas que se desarrollan con mayor éxito son los que han tenido en cuenta las opiniones de los trabajadores.

### ¿Qué dice la ley?

La normativa de prevención de riesgos laborales no es muy explícita sobre los fundamentos de estas actividades y el desarrollo en la empresa. La PST ni siquiera se cita en la LPRL y el Reglamento de los Servicios de Prevención solo la menciona como contenido del programa de formación de los técnicos de salud laboral.

Solo en el real decreto que establece los criterios por los que se desarrolla la actividad sanitaria incluye la actividad de “impulsar progra-

mas de promoción de la salud en el lugar de trabajo en colaboración con el Sistema Nacional de Salud”.

RD 843/2011, art. 3.1.e

El Real Decreto 843/2011 insiste sobre la orientación a la prevención de riesgos laborales de las actividades de los recursos sanitarios de los servicios de prevención y concreta que estos “podrán realizar programas preventivos no relacionados directamente con los riesgos laborales *cuando estos hayan sido acordados en la negociación colectiva*”, y que el tiempo dedicado a estas actividades deberá contabilizarse de manera diferenciada al del resto de las actividades del servicio.

RD 843/2011, art. 3.3

La Ley General de Salud Pública cita también las actividades de PST, considerando que la promoción de la salud en el trabajo debe comprender acciones dirigidas a modificar las condiciones laborales. Según esta ley, la actuación sanitaria en el ámbito de la salud laboral incluye, entre otros muchos puntos, “fomentar la promoción de la salud en el lugar de trabajo, a través del fomento y desarrollo de entornos y hábitos de vida saludables”.

Ley 33/2011, arts. 16 y 33.2 g

## Guía para el control sindical

- ¿Se ha consultado a los delegados de prevención previamente al diseño de un programa/plan de PST?
- ¿El programa de PST tiene en cuenta los problemas de las condiciones de trabajo que influyen en el bienestar de los trabajadores y la salud?
- ¿Para cada objetivo de promoción de la salud que se propone, se identifican los factores laborales que pueden incidir?
- ¿Se ha desarrollado la evaluación de riesgos psicosociales?
- ¿Existen programas/planes de reducción de riesgos psicosociales?
- ¿Existen programas/planes para reducir otro tipo de riesgos?
- ¿En caso de que no se tengan en cuenta, se dispone para cada actividad de PST del tiempo y los recursos necesarios al margen de los establecidos legalmente para la prevención de riesgos laborales?
- ¿Se tienen en cuenta las necesidades distintas de los diferentes colectivos para la participación en programas de promoción de la salud?
- ¿Se evalúan los programas de PST? ¿Se valora si la eficacia de los mismos es diferente entre colectivos?

## ¿Qué se debe hacer cuando la prevención falla y se producen accidentes de trabajo o enfermedades profesionales?

### Conceptos previos

1. Al tratarse de una medida de emergencia, tiene que estar previsto un procedimiento de actuación. La responsabilidad de diseñar y dar publicidad a tal procedimiento recae en el empresario / empleador, que puede derivar la ejecución del mismo a quien tenga encomendado para las labores de prevención de riesgos laborales en la empresa.
2. Respecto al *accidente de trabajo*:

La definición se contempla en el artículo 115 de la Ley General de la Seguridad Social, RDL 1/1994:

*“Se entiende por accidente de trabajo toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena”.*

RDL 1/1994, art. 115

Desde el punto de vista de la prevención, es accidente de trabajo el que ocurre en tiempo y lugar de trabajo. Por ello, todo daño que ocurre en el centro de trabajo tiene esa presunción de accidente de trabajo.

El accidente es una interrupción involuntaria del proceso de trabajo, brusca e inesperada, que puede tener consecuencias en la salud y en los bienes<sup>5</sup>.

Ahora bien, ¿todo lo que ocurre en tiempo y lugar de trabajo es accidente de trabajo?

<sup>5</sup> *Accidente de trabajo*: es también la lesión que se origina por el desempeño del trabajo dentro del horario del mismo, aun fuera del centro (en misión) o cuando ocurre en el trayecto de ida y vuelta al centro de trabajo, que en este caso se denomina accidente in itinere.

- Tienen tal presunción los efectos agudos sobre la salud: caídas, golpes, daños por sobreesfuerzos, impactos...
- Cae la presunción si existe una prueba en contra, ya que es importante establecer que ha de existir una *relación causal* entre las funciones en el puesto de trabajo y el daño derivado.

### 3. ¿Qué ocurre con las *enfermedades*?

*“Se entenderá por enfermedad profesional la contraída a consecuencia del trabajo ejecutado por cuenta ajena en las actividades que se especifiquen en el cuadro que se apruebe por las disposiciones de aplicación y desarrollo de esta ley, y que esté provocada por la acción de los elementos o sustancias que en dicho cuadro se indiquen para cada enfermedad profesional”.*

RDL 1/1994, art. 116

Se denomina enfermedad *profesional* la que se encuadra en el listado del anexo I (y posible en el anexo II) del Real Decreto 1299/2006. Con tres variables que enlazan actividad, sector de exposición y daño.

Los efectos de la enfermedad son diferidos en el tiempo y crónicos (no agudos como el caso de accidente).

*Atención:* si es un suceso brusco e inesperado en tiempo y lugar de trabajo se atiende y “califica” como accidente de trabajo, si existe esa relación con la ejecución del trabajo y no está en la lista de enfermedades.

RD 1299/2006

### ¿Qué hacer en el caso de que exista un accidente?

Primero, activar el procedimiento previamente establecido y difundido.

Segundo, proteger siempre adecuadamente a la víctima y a quien vaya en su socorro. Garantizando la gestión sanitaria/asistencial. PAS: prevenir, avisar, socorrer.

Tercero, iniciar la gestión administrativa con la entidad colaboradora o mutua, con los sistemas públicos de salud, con la empresa y sus medios de prevención, con las aseguradoras.

Cuarto, hay que decir que todo accidente laboral debe ser comunicado al superior jerárquico o jefe inmediato para abrir los cauces para que se

investigue, como luego se desarrollará. El resultado de la investigación de accidentes será parte de la documentación en prevención de riesgos laborales que guarda la empresa.

LPRL, art. 23

Independientemente de su importancia y de que exista o no daño corporal (es un incidente aquel que se produce sin daño para la persona y sí para los bienes), la investigación es imprescindible con el objetivo de tomar las correspondientes medidas para evitar que se vuelva a producir.

En todo momento, el delegado de prevención tiene que tener constancia exacta del hecho, su atención, la investigación y la propuesta de medidas preventivas y reparadoras.

### Los pasos a seguir en caso de accidente

Tras activar el PAS (prevenir, avisar, socorrer): *prevenir* o hacer seguro el lugar donde yace el accidentado, *avisar* (112 en caso de duda o falta de protocolo) y *socorrer* (masaje cardiorrespiratorio, ventilación y posición de seguridad). Si hay quemaduras, intoxicaciones, electrocuciones u otras emergencias, según el nivel de conocimiento del socorrista, se adoptarán las actuaciones precisas.

1. Si existe algún tipo de lesión física derivada del accidente de trabajo, el trabajador puede acudir a los servicios médicos de la empresa/sociedad de prevención o servicio de prevención ajeno, si los hay físicamente en ese momento, o a los establecidos por la mutua de accidentes de trabajo. Los daños agudos en tiempo y lugar de trabajo tienen la presunción de accidente de trabajo. Por tanto DEBE atender la mutua.
2. Debe existir un documento con la relación de centros asistenciales de la mutua y además, para resolver cualquier duda relativa a esta red asistencial, se puede consultar un teléfono y una relación completa de todos los centros asistenciales existentes en la comunidad autónoma, clasificados por provincias. También existirá una página web (centros asistenciales propios y externos mutua) y se pondrá entre los documentos del tablón de anuncios.
3. Después lo comunicará con la mayor brevedad a su inmediato superior, directamente o a través de un compañero.
4. El superior debe rellenar y facilitar el *volante de asistencia* para que la persona acuda a la mutua con el conocimiento de la empresa

de la ocurrencia de un accidente y presuntamente que se debe a daño derivado del trabajo (accidente de trabajo).

*Presentación del volante de asistencia en caso de accidente de trabajo*

Las acciones de asistencia sanitaria que realiza la mutua están vinculadas a la existencia de un accidente de trabajo o una enfermedad profesional. La entrega del volante es un documento que reafirma por parte de la empresa la presunción del accidente como de trabajo. Por tanto, y dado el carácter laboral del hecho, es preciso que sea la empresa la solicitante del servicio, a través del volante de asistencia que facilita al trabajador. El requerimiento del citado volante, debidamente cumplimentado con firma y sello de la empresa, contribuirá notablemente a mejorar el control de las asistencias tanto por parte de la empresa como por parte de la mutua.

En los casos en que el trabajador no acuda con volante de asistencia se realizarán los contactos oportunos con la empresa para su obtención, condicionando la asistencia a los factores de urgencia en cada caso. Es decir, la emergencia médica SIEMPRE se tiene que dar, nadie con una urgencia puede quedar desatendido por un problema documental.

Tras la presentación de este volante, la empresa debe cumplimentar, además, el parte de accidente o incluir el caso en la relación de casos sin baja, a no ser que los servicios médicos de la mutua determinen que se trata de patología no laboral.

Los partes de accidente de trabajo se cumplimentan vía telemática a través del Delt@:

- 5 días de plazo tras el accidente para que la empresa lo notifique a la mutua.
- 10 días para que la mutua lo remita a la autoridad laboral una vez contraste los datos con la empresa y compruebe que está correctamente cumplimentado.
- En caso de accidente muy grave o mortal o que estén 4 o más trabajadores involucrados se dará aviso a la autoridad laboral en 24 horas y se ha de formalizar igualmente el Delt@.
- En los accidentes sin baja existe la obligación de notificarlos en los 10 primeros días del mes vencido a su acaecimiento.

Si se trata de una enfermedad profesional, se cumplimentará el parte por la mutua, con la colaboración de la empresa, de confor-

midad con la normativa vigente. El soporte para ello es el programa CEPROSS.

La no presentación del parte de accidente o de la relación de no baja por parte de la empresa podrá comportar la facturación de todos los gastos de asistencia sanitaria realizada con medios propios y ajenos por parte de la mutua a la empresa que requirió la asistencia de la mutua al emitir el volante de asistencia, fax o e-mail, siempre y cuando no se hubiera considerado en la anamnesis que la contingencia determinante es contingencia común. En este último caso se remitirá a la persona al sistema público de salud y será este el que le atienda y asuma el tratamiento y sus consecuencias. Un trabajador que cotiza o es atendido por la mutua en dolencias profesionales o lo es por el sistema público de salud.

5. Una vez asistido el trabajador en la mutua recibirá un *parte de accidente*, con o sin baja, donde se recoge si el trabajador puede continuar su trabajo (accidente sin baja) o no (accidente con baja). La notificación *de accidente* en caso de accidente grave, muy grave o mortal se ha de hacer antes de 24 horas a la autoridad laboral. Después se formalizará el correspondiente parte de accidente de trabajo en los plazos regulados.
6. Además del parte se deberá efectuar un *informe de investigación de accidentes* (cuyo modelo debe estar previamente diseñado), en el que se recogen todos los datos referidos al accidente ocurrido y las medidas preventivas a tomar. Dicho informe lo rellenará el servicio de prevención establecido, siempre junto al inmediato superior y con la presencia del delegado de prevención. De tal modo que quede firmado y a disposición de las autoridades que lo precisen. Además, para el registro y estadística pertinente, siempre utilizable para aplicar las medidas correctoras y preventivas para que ese suceso no hubiese sucedido.

*El plazo máximo ha de establecerse próximo al hecho, a lo sumo se recomienda 3 días naturales posteriores al accidente, si este ocurre en un día feriado. Lo recomendable es que se investigue el mismo día del suceso.*

Como delegado ten en cuenta que:

- La investigación se ha de hacer con fines preventivos, observando las causas y no buscando responsables.
- Las causas han de ser hechos probados, eludiendo juicios de valor o interpretaciones.

- La investigación ha de ser lo más próxima en tiempo y lugar del accidente, evitando que se pierdan pruebas. El delegado de prevención puede acompañar a los técnicos y a la Inspección de Trabajo. Puede aportar su visión de los hechos y mejorar así el documento de investigación.
- Si se realizan entrevistas, estas han de evitar la “contaminación” de presiones o juicios de valor tanto de compañeros como de superiores. Siempre es recomendable contrastar la información aportada por los testigos presenciales y garantizar que estos van a mantener su testimonio “objetivo” (no valoraciones de hechos).

### Algunas dudas y su solución

1. Poner en conocimiento del encargado el correspondiente accidente. Obtener volante de asistencia. ¿Y si el encargado de la empresa no está en el momento que se produce la emergencia?  
Ante la duda *llama al 112*, es el sistema de emergencia más eficaz para solucionar un incidente.  
Siempre que se dude, está a disposición el 112 (número de emergencia europeo).  
Es un sistema de gestión de la emergencia que se desarrolló tras la directiva del año 1991 en la Unión Europea, y en España se transpuso en años sucesivos, mayormente antes de 1997. Gestiona todas las llamadas relacionadas con una emergencia y coordina la actuación de bomberos, policía, asistencia médica, protección civil y otros servicios de emergencia. Más adelante se expone su funcionamiento.
2. Si la gravedad lo permite, acudir a la mutua. Si es una emergencia vital acudir al centro asistencial más próximo o llamar al 112. Ante las dudas, ponerse en lo peor y desarrollar la máxima protección.  
Si se acude a la mutua es recomendable ir con el volante de asistencia que facilita la empresa y presume el accidente de trabajo.
3. La mutua es la que asiste y gestiona el accidente de trabajo, así siempre tiene que estar al tanto de lo ocurrido. Si se ha trasladado a la persona a un centro de urgencia, hay que informar a la mutua para que se haga responsable de la situación; como la misma ha sido un accidente de trabajo, hay que cumplimentar el parte Delt@ (tiempo máximo 15 días tras el accidente).
4. La mutua extiende el parte de baja. Y si esta no quiere dar la baja, hay que acudir a un hospital de urgencias y explicar lo que ha ocurrido. En este centro no dan bajas, por lo que:

5. Hay que acudir al médico de familia del sistema público de salud con la documentación del hospital de urgencias. Si pone reticencias para la baja, se pedirá cita a la inspección médica del sistema público de salud. Si para la opción médica, ante el estado de salud de la persona, es evidente que existe incompatibilidad con el trabajo, entonces tiene que extender la baja. A partir de aquí y reconociendo la sospecha que el daño es laboral:
6. Con toda la documentación recogida se tendrá que dirigir al Instituto Nacional de la Seguridad Social (INSS) para realizar el trámite de la *determinación de la contingencia*. Los delegados de prevención te asesoran y ayudan en este trámite.
7. El INSS es el único organismo que decide si es o no accidente laboral. Es el organismo público que gestiona y califica.
8. Es importante el informe de la investigación del accidente, ya que es la herramienta que ayuda para solicitar actuaciones de la Inspección de Trabajo y puede permitir el recargo de prestaciones en caso de accidente de trabajo debido a falta de medidas de seguridad. De ahí que la investigación precisa del accidente de trabajo ha de realizarse con los técnicos de prevención del servicio de prevención y los delegados de prevención, con el acompañamiento de los mandos intermedios del accidentado que sean precisos.

### Accidente en un lugar con concurrencia con otras empresas

En este caso debe existir un procedimiento previamente establecido para responder a las situaciones de riesgo fruto de la participación en el mismo lugar de diversas empresas. Así lo regula el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995, Coordinación de actividades empresariales, con el desarrollo reglamentario por el RD 171/2004.

“24.1. Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, estas deberán *cooperar* en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales. A tal fin, establecerán los *medios de coordinación* que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales y la *información* sobre los mismos a sus respectivos trabajadores.

24.2. El *empresario titular* del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que aquellos otros empresarios que desarrollen actividades en su centro de trabajo reciban la información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección y prevención

correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado a sus respectivos trabajadores.

24.3. Las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquellas y que se desarrollen en sus propios centros de trabajo deberán *vigilar el cumplimiento* por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa de prevención de riesgos laborales”.

### Esquemas en concurrencia

1. Deber de *cooperar*, que implica para las empresas concurrentes informarse recíprocamente antes del inicio de las actividades en el mismo centro de trabajo sobre los riesgos específicos de tales actividades que puedan afectar a los trabajadores de las demás empresas. Tal información será tenida en cuenta por los empresarios concurrentes al cumplir lo previsto en el plan y evaluación de riesgos.
2. El deber de cooperar se completa con la *información* que cada empresario ha de dar a sus respectivos trabajadores de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales en el mismo centro de trabajo.
3. En cumplimiento del deber de cooperación, los empresarios concurrentes en el centro de trabajo establecerán los *medios de coordinación* para la prevención de riesgos laborales.
4. Si existe un *empresario titular del centro* donde se lleven a cabo las actividades de los trabajadores de dos o más empresas. El empresario titular debe cumplir, debido a su condición de persona que ostenta la capacidad de poner a disposición y gestionar el centro de trabajo, determinadas medidas en materia de información e instrucciones.
5. Deber de *vigilancia* encomendado por la ley a las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquellas y que se desarrolla en sus propios centros de trabajo.

### Participación de los trabajadores

- Los trabajadores por medio de sus representantes tienen el derecho a participar en la investigación de los accidentes, además de acompañar a la visita de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Acceso a los informes y documentos, con el deber de sigilo y confidencialidad.
- Propuesta motivada.

Ley 31/1995, art. 36.2.a

Ley 31/1995, art. 36.2.d

Ley 31/1995, art. 36.1

## Primeros auxilios

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece que el empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de:

- *primeros auxilios,*
- lucha contra incendios y
- evacuación de los trabajadores.

Por tanto, la responsabilidad en la organización del trabajo y, por tanto, de los recursos en caso de necesidad de actualizar unos primeros auxilios es del empresario. Este tiene que elegir y vigilar que los medios disponibles sean los suficientes para las necesidades que se puedan producir.

Designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado, en función de las circunstancias antes señaladas.

Para la aplicación de las medidas adoptadas, el empresario deberá organizar las relaciones que sean necesarias con servicios externos a la empresa, en particular en materia de:

- *primeros auxilios,*
- asistencia médica de urgencia,
- salvamento y
- lucha contra incendios.

De forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.

Cuando los trabajadores estén o puedan estar expuestos a un riesgo grave e inminente con ocasión de su trabajo, el empresario estará obligado a:

- a) Informar lo antes posible a todos los trabajadores afectados acerca de la existencia de dicho riesgo y de las medidas adoptadas o que, en su caso, deban adoptarse en materia de protección.
- b) Adoptar las medidas y dar las instrucciones necesarias para que, en caso de peligro grave, inminente e inevitable, los trabajadores puedan interrumpir su actividad y, si fuera necesario, abandonar de inmediato el lugar de trabajo. En este supuesto no podrá exigirse a los trabajadores que reanuden su actividad mientras persista el peligro, salvo excepción debidamente justificada por razones de seguridad y determinada reglamentariamente.
- c) Disponer lo necesario para que el trabajador que no pudiera ponerse en contacto con su superior jerárquico, ante una situación de peligro grave e inminente para su seguridad, la de otros trabajadores o la de terceros a la empresa, esté en condiciones, habida cuenta de sus conocimientos y de los medios técnicos puestos a su disposición, de adoptar las medidas necesarias para evitar las consecuencias de dicho peligro.

En un centro de trabajo y dependiendo de su actividad, los trabajadores han de responder a diversas preguntas, así:

LPRL, arts. 20 y 21

- ¿Qué hacer si en el centro de trabajo se produce un desvanecimiento e ignoramos las causas?
- ¿Qué medidas adoptar si alguien en el lugar de trabajo tiene problemas de consciencia y respiración?
- ¿Cómo se trata una hemorragia si alguien se ha cortado y sangra abundantemente?
- ¿Qué hay que hacer si alguien se intoxica?
- ¿Cómo actuar cuando a un compañero de trabajo le ha caído un gran peso encima?

### Uso del 112. Teléfono europeo de emergencias

- 112 es el número de teléfono al que llamar cuando existe una emergencia y se precisa ayuda. Es un número de emergencia europeo, así está establecido para todo el ámbito UE.
- 112 proporciona acceso directo con bomberos, policías, sanitarios y protección civil. Cada Estado de la UE, y según el ámbito de desarrollo de las actividades de emergencia, pone a disposición los medios para dar cobertura a una emergencia amplia.

- Todos los ciudadanos pueden utilizar el 112.
- El número telefónico 112 es *gratuito* y tiene cobertura aun en situaciones en las que otros aparatos de telefonía móvil no la tienen.

### Qué ocurre al marcar el 112

- Tendrás que contestar a las preguntas de los operadores. Son controles para evitar bromas y otros abusos.

La recepción de la llamada la realiza un operador que filtra y deriva a los técnicos, para que estos evalúen la situación en primera instancia, sitúa el lugar del hecho y deriva a otros profesionales para la atención debida.

Si es una emergencia médica deriva esa llamada a un DUE que, además de coordinar con centros asistenciales, contrasta la primera información, pide referencias, transmite instrucciones e inicia la evaluación asistencial del suceso.

Puede haber necesidad de un especialista médico al que se le derive la llamada para atender minuciosamente esa emergencia médica. Existirá un intercambio de información médico con el socorrista, todo según el grado de formación del socorrista, los medios de que disponga y la gravedad.

En caso de emergencia de envergadura dirigirá las operaciones sanitarias un jefe de emergencia, profesional médico con formación específica en emergencias y con competencias en coordinación humana y material.

- Hay que responder a las preguntas de control y a las que se hagan requiriendo información sobre el accidente. Son protocolos para evitar que sean falsas alarmas, bromas u otras eventualidades.
- Hay que seguir las instrucciones del operador, el técnico, el DUE o el médico llegado el caso. Importante informar adecuadamente del lugar y cómo acceder al mismo.
- Comprensión a los usuarios del servicio, que a veces critican los excesivos “filtros” y trámites a pasar cuando se realiza una llamada, pero son necesarios para que los efectivos actúen cuando son realmente necesarios.
- Se dispondrán de UVI móviles dotadas como una UCI que se desplazan con conductor, dos técnicos sanitarios de emergencias, un DUE y un profesional médico. También podrán acudir con vehículos medicalizados de menor dotación.
- La competencia del 112 es de la comunidad autónoma. Se coordinará con los efectivos del ayuntamiento si este es lo suficientemen-

te grande como para tener sus urgencias sanitarias. Ejemplo, en Madrid con el SUMMA 112 y el SAMUR del ayuntamiento.

### Cuándo llamar al 112

- Cuando la vida o algún bien se encuentren en peligro inmediato: accidentes, incendios, necesidad de asistencia sanitaria urgente, agresiones, robos con intimidación y riesgo para las personas, rescates, catástrofes, fugas de sustancias peligrosas con riesgo a las personas y al medio ambiente...
- El 112 es para emergencias. Ante la duda es mejor llamar. Solo es punible un uso con mala fe. El exceso de celo en prevenir es mejor que desistir de su uso.
- Los operadores y técnico, con una buena información, serán capaces de realizar la primera evaluación e indicar cómo actuar.
- Por ello, ante la duda, usa el 112 y transmite la más extensa información del hecho, desde allí te ayudarán para actuar. Toma nota de lo que veas en el lugar del accidente: elementos que lo hayan podido provocar, lugar exacto, acceso, situación del accidentado (consciente, respira), socorrismo aplicado, identificación del socorrista y las actuaciones realizadas en el PAS.
- En una segunda fase hay que completar la información administrativa: empresa del accidentado, mutua de accidentes de trabajo que tiene la cobertura de la contingencia profesional, contrata/subcontrata/autónomo. Seguros de la empresa. Responsable laboral directo del accidentado...
- Todo detalle facilita la actuación ante la emergencia. *Paciencia y minuciosidad* son virtudes a tener en cuenta para ayudar al accidentado y a quien acude en su ayuda.

### Actuaciones básicas de un socorrista ante una emergencia vital

Los primeros auxilios son acciones dirigidas a reducir los efectos de las lesiones que pueda presentar la víctima y deben aplicarse hasta que llegue el personal sanitario. De esta primera actuación va a depender en gran medida el estado general y posterior evolución del herido. La empresa ha de formar a su personal para responder a las emergencias y los primeros auxilios, de tal modo que solo es recomendable actuar según la capacidad que se tenga para ello.

Existen distintas instituciones de reconocido prestigio que forman a los trabajadores en diversos grados de socorrismo y primeros auxilios. De tal modo que, según la necesidad del sector de actividad, el empresario debe capacitar a las personas que vaya a destinar a los primeros auxilios.

Un socorrista no es un médico y ha de ser responsable con sus actuaciones y consciente de sus limitaciones.

Algunas nociones básicas:

### 1. *La parada cardiorrespiratoria (PCR)*

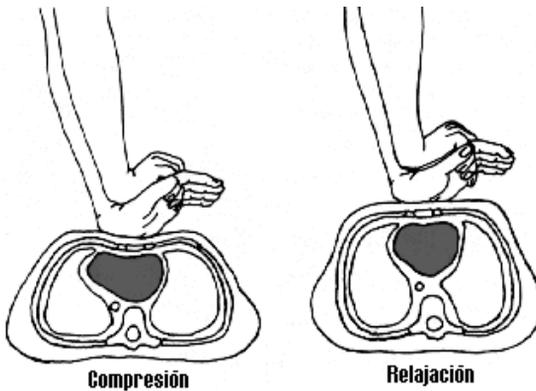
Supone el cese de forma brusca e inesperada de la circulación sanguínea y de la respiración espontánea y, por tanto, el cese del aporte de oxígeno a los órganos vitales, siendo especialmente afectado el cerebro. Cuando el cerebro deja de recibir oxígeno durante 6-8 minutos se produce la muerte de sus células, produciéndose una situación irreversible.

De forma rápida y no precipitada ha de ponerse en marcha una serie de maniobras para suplir las funciones respiratoria y circulatoria hasta que los servicios sanitarios se hagan cargo de la situación, aplicando las medidas de soporte vital avanzado protocolizadas para intentar revertir la situación de parada cardiorrespiratoria.

Los eslabones de esta cadena son:

- Reconocimiento precoz de que una persona está sufriendo una parada cardiorrespiratoria y llamada rápida al servicio de emergencias sanitarias, marcando el número de teléfono 112.
- Iniciar las maniobras de reanimación cardiopulmonar básica. La aplicación de estas maniobras es fundamental para conseguir que el aporte de sangre hacia el corazón y el cerebro se mantengan hasta que puedan llegar los servicios sanitarios.
- Abrir la vía aérea usando la maniobra frente-mentón. Esta maniobra consiste en colocar una mano en la frente del paciente e inclinar su cabeza hacia atrás al tiempo que, con los dedos de la otra mano colocados en la barbilla, la elevan hacia arriba.
- Iniciar la maniobra de masaje cardíaco: compresión torácica, es decir:

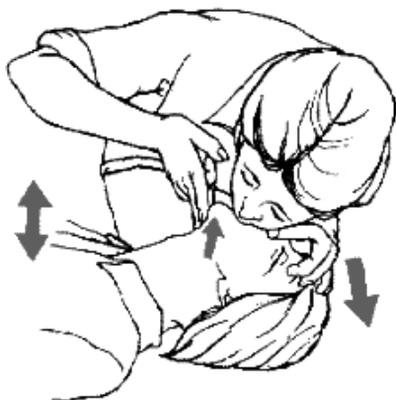
- ❑ Colocarse de rodillas al lado de la víctima.
- ❑ Colocar el talón de una mano dos dedos por encima del final del hueso del esternón, es decir, aproximadamente cuatro dedos por debajo de los pezones en el centro del pecho de la persona afectada. Evitando que caiga la presión sobre las costillas. Se apoya en el esternón.
- ❑ Colocar la segunda mano sobre la anterior.
- ❑ Con los brazos y la espalda rectos, comprimir el pecho de la víctima, unos 5 cm aproximadamente.
- ❑ Repetir la maniobra en sesiones de 30 maniobras, para aplicar unas 100 al minuto.



Esta maniobra acompaña normalmente a la de ventilación:

Cada 30 maniobras pectorales aplicar dos ventilaciones (boca a boca). Para ello:

- ❑ Abrir la vía respiratoria o boca con la maniobra frente-mentón.
- ❑ Pinzar la nariz con los dedos de la mano que sujetan la frente.
- ❑ Inspirar y expulsar el aire en la boca de la víctima, sellando con nuestros labios los de la víctima. Comprobando que el pecho del afectado recibe el aire.
- ❑ Para evitar el contacto directo con la boca del sujeto se puede interponer un pañuelo, sin que el mismo sea un obstáculo al intercambio de aire.



## 2. Intoxicación

Ante una sospecha de intoxicación es necesario avisar al 112, recogiendo la etiqueta del producto susceptible de haber ocasionado ese daño.

- Apartar a la víctima de la fuente de intoxicación si la misma es por vía inhalatoria. El socorrista ha de evitar entrar en la atmósfera peligrosa si no controla el riesgo. Si se rescata a alguien, hay que asegurar que la actuación no entrañe nuevos riesgos. Es aconsejable atarse una cuerda a la cintura y otro cabo para el accidentado, de tal modo que para su rescate se le pasará la cuerda por debajo de las axilas y se saldrá para posteriormente arrastrar a la víctima.
- Abrir las ventanas y puertas para que salgan los vapores y aire viciado.
- Comprobar el nivel de conciencia y la respiración de la víctima.
  - Si la víctima está inconsciente pero respira con normalidad, se debe colocar en posición de recuperación. De lado por si vomita.
  - Si está inconsciente pero no respira, o no respira con normalidad, se deberán iniciar maniobras de reanimación cardiopulmonar básica (RCP básica).
- Evitar el vómito, ya que lo que entró quemando puede salir "requemando".
- Lavar la zona afectada si se conoce por la etiqueta los efectos de contacto con el agua. Ya que reaccionan violentamente con el agua el óxido de calcio ("cal viva"), el potasio, el litio y el magnesio.

### 3. Quemaduras

- Retirar a la víctima de la fuente que le está provocando la quemadura.
- Si la ropa de la víctima está ardiendo, se le debe hacer rodar por el suelo o sofocar las llamas cubriéndole con una manta. No arrancar la ropa quemada.
- Si la quemadura se debe a contacto con una sustancia química, es necesario hacer un lavado de la zona quemada con abundante agua. Hay que procurar que el agua que ha lavado la zona quemada no entre en contacto con la piel sana, ya que puede haber restos de sustancia química que pueden provocar nuevas quemaduras. De ahí la importancia de disponer de duchas frente a productos químicos. Tomar la etiqueta del producto.
- Valorar a la víctima y comprobar su estado, puede ser necesario iniciar maniobras de reanimación cardiopulmonar básica (RCP básica).
- Si la zona quemada es pequeña, se debe aplicar agua en abundancia para enfriar la quemadura. Además, presenta un efecto analgésico.
- Envolver la herida de la quemadura en paños limpios y tratarla para evitar infecciones.

### 4. Atragantamiento

- Maniobra: colóquese al lado y ligeramente detrás de la víctima.
  - Situar una mano en el pecho del paciente e inclinar un poco a la víctima hacia delante.
  - Aplicar hasta 5 palmadas fuertes entre los omóplatos con el talón de la otra mano.
  - Si con esta maniobra no se ha conseguido expulsar el cuerpo extraño, se deben aplicar 5 compresiones en el abdomen:
    - Pase sus brazos por debajo de las axilas de la víctima rodeando su cintura.
    - Forme un puño con su mano y colóquelo con el pulgar hacia dentro entre la punta del esternón y el ombligo (“boca del estómago”).
    - Realice 5 compresiones bruscas hacia atrás y hacia arriba.
- Comience la RCP básica (30 compresiones torácicas y 2 ventilaciones boca a boca) si hay necesidad.

### 5. Hemorragias

Tranquilizar a la víctima y sentarla o tumbarla si se considera necesario.

En el caso de una hemorragia externa pueden aplicarse diversos procedimientos hasta detener la salida de sangre:

- En primer lugar colocar unas gasas o un paño limpio sobre la herida y presionar durante al menos 10 minutos. Si la gasa se empapa de sangre, sin retirarla, colocar otra encima y continuar presionando otros 10 minutos. Se recomienda no colocar algodón en el punto de sangrado, ya que suelta pelusa. No despegar las gasas empapadas.
- No aplicar cremas.
- Si el sangrado no cesa, y este procede de una extremidad, se debe elevar dicha extremidad por encima de la línea horizontal del corazón sin retirar la compresión.
- Cuando la hemorragia se detenga y la herida no sea importante, se cubrirá la zona con un vendaje y se llevará a un centro de salud o urgencias.

La colocación del torniquete está reservada para el personal entrenado en su uso, ya que una aplicación inadecuada puede generar más perjuicio que beneficio (necrosis por falta de aporte de oxígeno). Solo se aplicará siempre en caso de amputaciones y abundante sangrado.

Las hemorragias internas deben tratarse en un hospital, ya que es posible que se necesite tratamiento médico-quirúrgico.

## 6. *Fracturas*

Inmovilizar y entablillar.

## 7. *Electrocución*

Daño por el paso de una corriente eléctrica por el cuerpo del trabajador. Pueden presentarse lesiones nerviosas, alteraciones químicas, daños térmicos y otras consecuencias como accidentes; por ejemplo, si la persona está trabajando sobre una escalera o la electrocución le provoca una caída. Una intensidad de baja frecuencia desencadena contracciones musculares, agarrotamientos, que pueden obstaculizar que la persona se separe de la fuente de paso de corriente. A más intensidad se pueden dar daños al diafragma, que desencadenen un paro respiratorio.

Es fundamental apartar al electrocutado de la fuente sin contactar directamente con él o ella, ya que el cuerpo transmite la corriente. Para

ello se cortará la fuente o se empujará a la persona con un objeto aislante: madera, plástico. Se tratarán las quemaduras y heridas como antes se dijo. Puede darse el caso de necesidad de reanimación cardiopulmonar.



### El botiquín de primeros auxilios

La Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.

Es decir, las empresas que tengan las contingencias profesionales protegidas por medio de una mutua de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social pueden solicitar de esa mutua un botiquín y su contenido esencial para dar respuesta a los primeros auxilios.

Orden TAS/2947/2007

Los botiquines para primeros auxilios vienen referidos en el anexo VI.A).3 del Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, y constituyen parte del contenido de la prestación de asistencia sanitaria de la Seguridad Social.

RD 486/1997,  
anexo VI.A).3

Dependiendo del riesgo existente en la empresa, del tamaño de la misma y de las facilidades de acceso al centro asistencial más próximo, debe tener desde un botiquín portátil hasta una sala especial para la dispensa del auxilio básico.

Botiquín	Local primeros auxilios
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desinfectantes y antisépticos.</li> <li>■ Gasas estériles.</li> <li>■ Algodón hidrófilo.</li> <li>■ Venda y esparadrapo.</li> <li>■ Apósitos adhesivos en bolsas individuales.</li> <li>■ Parches oculares.</li> <li>■ Tijeras y pinzas.</li> <li>■ Guantes desechables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Botiquín completo.</li> <li>■ Estanterías para garantizar el orden de los elementos, así como su control. Teniendo en cuenta las fechas de caducidad.</li> <li>■ Camilla.</li> <li>■ Manta termoaislante.</li> <li>■ Fuente de agua potable.</li> <li>■ Garantía de intimidad.</li> </ul>

Salvo que en la empresa haya personal sanitario capacitado para la gestión de medicamentos, en el botiquín no han de tenerse. Ya que una administración por parte de un inexperto puede dar lugar a un daño mayor; por ejemplo, si se le da la medicación a una persona sensible a los componentes del fármaco.

### Como delegado de prevención

- Comprueba que en el plan de prevención se ha incluido un apartado para primeros auxilios, emergencia y evacuación.
- Verifica que en la planificación de la actividad preventiva se han incluido actuaciones específicas en primeros auxilios y emergencia.
- Participa en el diseño de los equipos de intervención ante emergencias y en la planificación de la formación para estos equipos.
- Controla que se imparte la formación a las personas designadas y que la misma reúne los requisitos de calidad para la respuesta en primeros auxilios y emergencia que se requiere.
- Haz el seguimiento a la provisión del botiquín, su accesibilidad y que el responsable del mismo tiene en cuenta el contenido y la caducidad de los elementos para su reposición.
- Como delegado tienes capacidad de propuesta si compruebas que se puede mejorar cualquier aspecto que tiene que ver con primeros auxilios y emergencia.
- Comprueba que periódicamente se actualizan los conocimientos de los socorristas y se realizan simulacros, con el fin de corregir posibles errores.

## Seguridad vial y movilidad sostenible

El riesgo de sufrir un accidente de tráfico es de los más habituales en nuestras sociedades industrializadas, debido al fundamental papel que juega el transporte de mercancías y de personas por carretera en el modelo productivo existente.

El tráfico por carretera forma parte de nuestras vidas, tanto en los momentos de ocio como en la actividad laboral, y cada vez lo hace en mayor medida ya que la tarea de conducir no se limita a los conductores profesionales, sino que el número de trabajadores que se ven obligados a utilizar el vehículo en algún momento de la jornada está aumentando.

A todo ello hay que añadir los cambios en la planificación urbanística que en las últimas décadas han supuesto un considerable incremento de las distancias entre los domicilios y los centros de trabajo, con el aumento del uso del automóvil particular para desplazarse al trabajo.

Los accidentes de tráfico se han convertido en un importante problema de salud pública y salud laboral, y en una de las mayores causas de fallecimiento. Su participación en el conjunto de la siniestralidad laboral es muy importante, y aumenta en función de la gravedad de las lesiones. Buena prueba de ello es que, un año tras otro, alrededor de un tercio de los accidentes de trabajo mortales en nuestro país está producido por los accidentes de tráfico.

El enfoque tradicional de la siniestralidad vial laboral pretende mantener este tipo de accidentes fuera de la responsabilidad del empresario y, por tanto, al margen de la obligación de organizar la prevención en la empresa. En los accidentes de tráfico intervienen tres factores fundamentales, el vehículo, la vía y el conductor, y sus especiales características ayudaban a apuntalar este tipo de enfoque que incidía más en aspectos individuales que en sistémicos u organizativos:

- El accidente de tráfico sucede en la inmensa mayoría de los casos en vías públicas, por tanto fuera de los límites físicos de la empresa.

- Se interpretaba que el vehículo no formaba parte del lugar de trabajo.
- Todos los estudios indican que el 90% de los accidentes cabe atribuirlos a decisiones del conductor (distracciones, imprudencias, etcétera).

Sin embargo, desde hace años va imponiéndose la opinión que indica que sobre estos tres factores operan las condiciones en las que se desarrolla el trabajo, al igual que en otras áreas de la empresa. Ello significa que si intervenimos de manera activa sobre aquellos aspectos de la organización del trabajo que actúan como factores de riesgo a la hora de sufrir un accidente de tráfico, podremos prevenir de manera eficaz su materialización. Esto es lo que en CCOO denominamos *integración de la seguridad vial en la prevención de riesgos laborales en la empresa*.

## ¿Qué es un accidente laboral de tráfico?

La legislación española considera que un accidente de trabajo es “toda lesión corporal que el trabajador sufra en ocasión o como consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena”. Cuando en el accidente de trabajo interviene algún tipo de vehículo en circulación, nos encontramos ante un accidente laboral de tráfico.

LGSS, art. 115.1

Los accidentes laborales de tráfico forman parte de dos categorías diferentes de accidente de trabajo, en misión o in itinere, que presentan características muy diferenciadas.

### ¿Qué es un accidente en misión?

Es aquel que sufre un trabajador en el trayecto que tiene que realizar para dar cumplimiento a una misión, así como el sufrido en el desarrollo de esta dentro de la jornada de trabajo. Hay que resaltar que no todos los accidentes en misión son de tráfico, ya que el trabajador accidentado podía estar utilizando cualquier otro medio de transporte diferente a la carretera.

LGSS, art. 115.3

Conviene identificar qué colectivos están expuestos a sufrir un accidente de tráfico en misión:

- Los trabajadores cuya actividad laboral principal es la conducción de un vehículo: conductores de transporte de mercancías o pasajeros,

repartidores, operadores de maquinaria móvil. Se trata de conductores profesionales cuyo centro de trabajo habitual es el vehículo.

- Los trabajadores cuya actividad laboral principal no es la conducción (representantes comerciales, técnicos de mantenimiento, etc.) pero que en determinados momentos, y no de forma continuada, se ven obligados a conducir algún tipo de vehículo.

Teniendo en cuenta estos elementos hay que subrayar que el accidente de tráfico en misión no se limita al sector del transporte por carretera, sino que puede suceder casi en cualquier sector de la actividad económica. De hecho hay sectores, como las actividades postales y de correo, que presentan datos relativos más elevados de siniestralidad laboral vial.

*¿Qué es un accidente in itinere?*

Según la normativa, es el "que sufra el trabajador al ir o al volver del lugar de trabajo". La jurisprudencia ha ido completando su definición de modo más preciso, añadiendo otros elementos a tener en cuenta tales como que el accidente debe producirse en el recorrido habitual entre el lugar de residencia y el de trabajo o que no deben producirse interrupciones durante dicho recorrido habitual. Sin embargo, las sentencias a este respecto son muy abundantes y precisan de forma más compleja aspectos como cuándo se considera iniciado el trayecto de ida o vuelta del trabajo, qué se debe considerar domicilio habitual, qué desvíos o interrupciones se admiten dentro del recorrido habitual...

LGSS, art. 115.2.a

Hay que tener también en cuenta que aquellos casos "debidos a dolo o a imprudencia temeraria del trabajador accidentado" perderán la condición de accidente de trabajo, lo cual es muy relevante en el caso que nos ocupa porque en la práctica totalidad de este tipo de accidentes intervienen los agentes de tráfico, que en sus atestados pueden indicar de forma expresa este tipo de comportamientos (comportamientos imprudentes, infracciones graves o muy graves de las normas de circulación, positivos en controles de consumo de alcohol y drogas, etc.).

LGSS, art. 115.4.b

## **Integración de la seguridad vial en la prevención de riesgos en la empresa**

Para prevenir la materialización de accidentes de tráfico en misión, el empresario debe integrar la seguridad vial en la organización de la ac-

tividad preventiva de la empresa, del mismo modo que para el resto de riesgos laborales y en todas sus fases (identificación-evaluación de riesgos, plan de prevención y vigilancia de la salud) y, además, siguiendo los principios de la acción preventiva previstos en la normativa.

LPRL, art. 15

En el enfoque clásico de la seguridad vial laboral, que se centraba exclusivamente en factores individuales de riesgo asociados al conductor y que situaba esta cuestión fuera del ámbito de responsabilidad empresarial, las medidas que se proponían iban poco más allá de campañas de sensibilización. A nuestro juicio, este tipo de iniciativas son necesarias, pero deben formar parte de una actuación preventiva integral y que tenga en cuenta factores colectivos y de organización del trabajo.

A la hora de organizar la gestión preventiva se deben tener en cuenta las particularidades de la empresa (sector de actividad, ubicación de sus centros de trabajo, características de los vehículos...), identificar la población laboral afectada por el riesgo tráfico (su volumen, sus funciones y perfiles profesionales), analizar las condiciones de los desplazamientos (kilometraje medio anual, contenido, duración y longitud media de las misiones, redes viarias utilizadas...), distribuir de manera precisa las responsabilidades en materia de seguridad vial en el organigrama y todo ello contando con la participación de los trabajadores y sus representantes.

Teniendo en cuenta que las causas de la inmensa mayoría de los accidentes de tráfico están relacionadas con decisiones del conductor, la exposición a los factores psicosociales seguramente sea la que más haya que tener en cuenta en una política que pretenda reducirlos:

- Control sobre el tiempo de trabajo: jornada, descansos, trabajo nocturno, ritmos y plazos de entrega.
- Exigencias cuantitativas y sensoriales: sobreesfuerzos, concentración.
- Compensaciones: inseguridad laboral, sistema de remuneración.
- Posibilidades de relación social: incomunicación, aislamiento, conciliación de la vida laboral y familiar.

Reglamento (CE)  
561/2006;  
RD 1561/1995

En la intervención sobre los riesgos asociados con el automóvil y la vía hay que incidir en las condiciones de seguridad:

- Selección de automóviles.
- Mantenimiento preventivo.

- Sistemas de información.
- Elección de rutas seguras.
- Establecimiento de procedimientos de trabajo seguro.
- Protocolos de utilización de dispositivos electrónicos.

Otros factores a tener en cuenta deben ser los ergonómicos (diseño de habitáculos, asientos y sistemas de protección, manejo de cargas...) y los higiénicos (ruido, iluminación, condiciones térmicas, vibraciones, radiación solar o sustancias transportadas) que no solo están vinculados a la prevención de los accidentes, sino que constituyen factores de riesgo de enfermedades relacionadas con la actividad de la conducción.

Merece la pena dedicar un espacio a la cuestión del alcohol y las drogas en un documento que aborde la seguridad vial laboral. En esta misma guía hay un capítulo dedicado a la prevención del consumo de estas sustancias en el ámbito laboral, en el cual se desarrollan en profundidad sus consecuencias en términos de salud, laborales y legales, y en el que se presenta toda una estrategia de acción sindical en este ámbito. Aun así conviene recordar que la legislación de nuestro país prohíbe circular bajo los efectos del alcohol y las drogas, situando este comportamiento entre las infracciones muy graves (llegando en algunos casos a ser motivo de delito) y comportando sanciones económicas, en forma de retirada de puntos o incluso del propio permiso de conducir, y pudiendo llegar a tener consecuencias en el plano laboral. También hay que recordar que la legislación fija para una serie de conductores profesionales unas tasas de presencia de alcohol en el organismo inferiores al resto de conductores. Por último hay que advertir que este tipo de normativa está en constante revisión por parte de las autoridades, por lo que es conveniente acudir a las fuentes legales.

**RDL 339/1990,**  
arts. 12 y 65;  
**RGC, art. 20**

### **Movilidad sostenible y segura: el plan de movilidad**

Un factor que debemos tener en cuenta a la hora de valorar el riesgo de accidente de tráfico, sobre todo in itinere, es el progresivo aumento de la distancia entre los centros de trabajo y los domicilios de los trabajadores. Este fenómeno, determinado por los cambios en los procesos productivos y por las transformaciones urbanísticas que hemos vivido en las últimas décadas, ha generado toda una serie de consecuencias negativas a escala individual y colectiva:

- Aumento del riesgo de accidente de tráfico.
- Incremento del gasto de transporte.
- Mayor consumo de combustibles y aumento de la dependencia energética del país.
- Incremento de las emisiones de CO<sub>2</sub> y gases de efecto invernadero.
- Elevadas concentraciones de contaminación atmosférica y aumento de las enfermedades asociadas.

Para reducir y eliminar estos efectos se deben poner en marcha políticas activas, con participación de los agentes sociales y las Administraciones Públicas, que permitan modificar los desplazamientos recurrentes que se efectúan todos los días por motivos laborales hacia modos de transporte social, preventiva y ambientalmente más sostenibles. La propuesta de CCOO para intervenir en el marco de la empresa es la planificación racional de toda una serie de medidas encuadradas bajo la forma de un *plan de movilidad sostenible y segura*, en el que se diseñarían propuestas adaptadas a las necesidades de cada centro de trabajo y a las circunstancias de los mismos trabajadores.

La mayoría de las empresas son lugares idóneos para analizar, evaluar y optimizar la movilidad, porque la mayoría de los trabajadores participan en diversos aspectos comunes: los horarios son similares, la oferta de transporte público es común para todo el mundo, etc. Un plan de movilidad sostenible y segura es un compromiso mutuo entre la dirección de los centros de actividad y los trabajadores que se caracteriza por la búsqueda de la racionalidad desde el punto de vista social, económico y ambiental.

La propuesta de plan de movilidad de CCOO pivota sobre la creación de dos órganos en la empresa:

- La mesa o comisión de movilidad: un espacio estable de concertación en el que participan los representantes de los trabajadores, las direcciones de las empresas o de los polígonos y las Administraciones locales y sectoriales y los operadores de transporte. Su objetivo es promover y colaborar en la realización del plan e impulsar y divulgar la puesta en marcha de las propuestas, al mismo tiempo que se constituye en el órgano de referencia en la gestión de la movilidad en su ámbito: empresa, polígono industrial...
- El gestor de movilidad: se trata de la persona designada por la empresa y encargada de elaborar el plan y realizar su seguimiento,

coordinándose con los diferentes agentes implicados. Además, los representantes de los trabajadores deberán elegir a un responsable de movilidad para realizar las labores de coordinación con el gestor de movilidad y realizar el seguimiento del propio plan de actuación.

Estas figuras son adecuadas para el caso de empresas de gran tamaño o en polígonos industriales. En pymes aisladas que no tengan capacidad para implantar este tipo de órganos específicos, sus funciones las deberían asumir los comités de seguridad y salud, los responsables de los servicios de prevención y los delegados de prevención.

Muchas son las medidas de promoción de una movilidad sostenible y segura que podemos impulsar mediante nuestra acción sindical, pero podemos resumirlas en este decálogo:

1. En las grandes empresas y centros de actividad laboral nombrar la figura del gestor de movilidad, constituir consejos de movilidad (integrados por empresas, sindicatos, Administraciones y operadores de transporte) en los polígonos industriales y centros de movilidad.
2. La apuesta central es el transporte colectivo, con criterios de racionalidad. Es decir, dimensionando los vehículos para optimizar su uso y eficiencia. Deben establecerse enlaces con las redes de transporte público, para crear un sistema de movilidad sostenible y que tenga en cuenta condiciones de trabajo como turnos o trabajo nocturno.
3. Otras alternativas complementarias son incentivar el uso del coche compartido y la bicicleta.
4. La empresa debe subvencionar de forma negociada y mediante una acción positiva la utilización de estos medios.
5. El derecho al transporte debe materializarse en el derecho al título de transporte, de carácter personal y que abarque a toda la plantilla, con independencia de su fecha de ingreso y de la situación laboral que tenga (subcontratos, contratos, personal de las empresas de trabajo temporal –ETT–, trabajadores autónomos dependientes, etcétera).
6. Incorporar la movilidad segura y sostenible y la accesibilidad al centro de trabajo en la evaluación de riesgos laborales: el plan de movilidad debe ser una parte de la prevención de riesgos laborales.
7. Incluir la auditoría de movilidad en los estudios para obtener un sistema de certificado de calidad (EMAS o ISO).

8. Favorecer la implantación de coche multiusuario a la empresa, tanto con flota propia como entre los trabajadores.
9. La negociación colectiva debe establecer, como criterios para gestionar la movilidad, la diversidad de situaciones personales, especialmente de los colectivos con mayores desigualdades en materia de movilidad (mujeres, inmigrantes, jóvenes y discapacitados), y buscar, en caso necesario, alternativas personalizadas. Igualmente debe excluir el carné de conducir y la propiedad de vehículo como criterio de selección de personal: pueden ser condiciones complementarias, pero no excluyentes.
10. Incorporar a la negociación colectiva el criterio de reubicación sistemática de trabajadores en los centros de trabajo más próximos a su domicilio, incentivando sistemas de voluntariedad, permutas, etcétera.

### El bonus: RD 404/2010

Desde el año 2010 se ha establecido un sistema de reducción de cotizaciones por contingencias profesionales a las empresas que hayan contribuido especialmente a la disminución y prevención de la siniestralidad laboral, que se conoce popularmente como el “bonus”. Entre algunos de los criterios que se exigen a la empresa para poder solicitar este bonus se encuentra la “existencia de planes de movilidad vial en la empresa como medida para prevenir los accidentes de trabajo en misión y los accidentes in itinere”.

RD 404/2010,  
art. 2.1.g.3º

En marzo de 2011, los Ministerios de Interior y de Trabajo e Inmigración firmaron un acuerdo para la prevención de los accidentes de tráfico relacionados con el trabajo que incluía entre sus compromisos la fijación de unos contenidos mínimos de los planes de movilidad en la empresa y su introducción en las siguientes convocatorias del bonus. Dichos contenidos mínimos han quedado plasmados en el documento “Plan Tipo de Seguridad Vial en la Empresa. Guía Metodológica”, elaborado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, pero hasta el momento de la publicación de esta guía no han sido incluidos en ninguna de las convocatorias del bonus.

La representación especializada de los trabajadores en materia de seguridad y salud (comité de seguridad y salud, o en su ausencia el comité de empresa o delegados de personal) deberá dar su con-

formidad, es decir, aprobar o alegar sobre lo que el empresario presente como actividades en prevención, incluido el posible plan de movilidad, pero la no inclusión de unos criterios mínimos en la convocatoria dificultan la valoración por parte de los representantes de los trabajadores. Desde CCOO proponemos a nuestros delegados que se asuman como referencia a la hora de hacer esta valoración los criterios que proponemos para la elaboración de planes de movilidad sostenible y segura y los que figuran en el “Plan Tipo de Seguridad Vial en la Empresa. Guía Metodológica”, elaborado por el INSHT.

### Guía de control sindical

1. ¿Existe un responsable de seguridad vial y/o movilidad en la estructura preventiva de la empresa?
2. ¿Se planifican las jornadas de trabajo teniendo en cuenta los periodos de descanso legalmente establecidos?
3. ¿El salario de los conductores depende de variables como la puntualidad en la entrega?
4. ¿El conductor es responsable de la carga y descarga del vehículo?
5. ¿Se seleccionan y comunican a los conductores previamente las rutas teniendo en cuenta condiciones de seguridad (estado de la vía, situación del tráfico, meteorología)?
6. ¿Es obligatorio pasar un checklist previo al inicio de un trayecto que tenga en cuenta el estado del vehículo (neumáticos, dirección, sistemas de frenado, iluminación, etc.) y dispositivos de seguridad activa y pasiva?
7. ¿Existen normas de uso de dispositivos electrónicos durante los desplazamientos?
8. ¿Se forma a los trabajadores en conducción segura y/o eficiente?
9. ¿Se realizan campañas de sensibilización en seguridad vial y movilidad sostenible?
10. Si tu empresa ha trasladado su centro de trabajo, ¿se ha realizado algún estudio y/o establecido alguna estrategia relacionada con la movilidad de los trabajadores?
11. ¿Existen medidas para incentivar el uso de transporte público, coche compartido o bicicleta para trasladarse del domicilio al trabajo?
12. ¿Se ha establecido algún protocolo de gestión de las plazas de aparcamiento en la empresa para desincentivar el uso del coche privado?

13. ¿Se ha negociado la implantación de rutas de autobuses de empresa?
14. ¿La empresa ha solicitado el “bonus” por implantación de un “plan de movilidad vial”?

## Documentación relacionada



*Una movilidad de los trabajadores más segura, eficiente, saludable, equitativa y económica (sostenible)*



*Plan Tipo de Seguridad Vial en la Empresa. Guía Metodológica*

## La intervención en el medio ambiente en la empresa. El delegado de medio ambiente

Los aspectos relacionados con la incidencia de la empresa en el medio ambiente pueden afectar al colectivo de trabajadores por diferentes razones:

- Cambios en los procesos productivos y en las técnicas y tecnologías empleadas para prevenir y controlar el impacto ambiental de una actividad.
- Costes económicos asociados a los cambios necesarios para cumplir con la legislación ambiental.
- Exigencia de criterios ambientales demandados por los contratistas y clientes.
- Presiones sociales frente a empresas con potencial contaminante.
- ...

La posible repercusión de las cuestiones ambientales sobre las condiciones de trabajo, los niveles de empleo, etc., requiere de una acción decidida que incluya el compromiso de todo el comité de empresa para asegurar la eficacia de la acción sindical en esta materia en el centro de trabajo. La experiencia acumulada hasta el momento demuestra que es preciso especializar a una persona dentro de este órgano de representación.

### ¿Qué dice la normativa?

Aunque la normativa no ha establecido explícitamente el derecho a la participación de los trabajadores en las cuestiones ambientales de la empresa, sí que ha reconocido una serie de competencias y facultades a sus órganos de representación:

El comité de empresa tiene derecho a ser informado trimestralmente sobre la situación económica de la empresa y la evolución reciente y

probable de sus actividades, incluyendo las actuaciones ambientales que tengan repercusión directa en el empleo.

ET, art. 64.2.c

Asimismo, el comité de empresa tiene derecho a colaborar con la dirección de la empresa en la implantación de medidas para procurar la sostenibilidad ambiental de la empresa, si así se pacta en los convenios colectivos.

ET, art. 64.7.c

Por tanto, es fundamental incorporar en los convenios colectivos una referencia a la necesidad de adoptar una política ambiental, e incluir:

1. Una regulación de las competencias y facultades que deben tener los representantes de los trabajadores en materia de medio ambiente.
2. Una figura específica que tenga asignadas competencias y facultades en materia de medio ambiente.

Las orientaciones del sindicato para desarrollar cláusulas de medio ambiente en la negociación colectiva se centran en proponer la figura del delegado de medio ambiente y dotarle de las competencias adecuadas para que pueda desarrollar su labor y, en función del tamaño y características de la empresa, proponer la creación de una comisión de medio ambiente.

## El delegado de medio ambiente

El delegado de medio ambiente será la figura fundamental y se elegirá entre los miembros del comité de empresa o los delegados de personal. En el caso de que esta designación no sea posible, se podrá dotar al delegado de prevención con competencias en materia ambiental.

A la hora de definir las competencias y facultades del delegado de medio ambiente o figuras asimilables, son fundamentales las siguientes:

- Información: recibir información y documentación de carácter medioambiental.
- Asesoramiento: recibir asesoramiento externo a la empresa.
- Inspección: de los lugares de trabajo, de los procedimientos y registros y comunicación de los resultados a los trabajadores.
- Seguimiento: del cumplimiento de las obligaciones, objetivos y metas ambientales.
- Consulta: con carácter previo y con la suficiente antelación a las acciones y compromisos significativos que emprenda la empresa.
- Formación: específica y proporcionada por la empresa.

- Comunicación: con la empresa y con los trabajadores.
- Crédito horario.
- Garantías frente a represalias o discriminaciones en el ejercicio de sus funciones.
- Propuesta: para la adopción de medidas de prevención de riesgos ambientales y mejora del comportamiento ambiental.
- Denuncia: ante las autoridades competentes en esta materia.
- Paralización de trabajos o suspensión de actividades: en caso de riesgo grave e inminente para el medio ambiente.

A continuación se recoge una propuesta tipo de redacción para incluir la figura del delegado de medio ambiente y sus competencias en un convenio colectivo o en un acuerdo con la empresa:

#### *Artículo... Delegado de medio ambiente*

Las partes firmantes consideran necesario que las empresas actúen de forma responsable, permanente y visible en materia de medio ambiente y que los esfuerzos desarrollados sean conocidos y valorados por la sociedad y por las Administraciones competentes.

Para ello, y con el fin de participar en la sostenibilidad ambiental de las empresas, la representación de los trabajadores elegirá de entre ellos un delegado de medio ambiente cuyas funciones y competencias son:

- Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora del comportamiento ambiental de la empresa.
- Promover y fomentar la cooperación y participación de los trabajadores en el cumplimiento de la legislación ambiental y de los requisitos de las normas voluntarias que la empresa asuma, en especial los requisitos de la norma UNE-EN ISO 14001 y el Reglamento EMAS.
- Ejercer una labor de seguimiento sobre el cumplimiento de la normativa ambiental, de las políticas y objetivos ambientales de la empresa.
- Recibir la información ambiental que genere la empresa.
- Recibir copia de la documentación ambiental que esta facilite a las Administraciones Públicas en relación con las emisiones, los vertidos, la generación de residuos, el uso del agua y el consumo de energía.
- Proponer a la empresa medidas tendentes a mejorar la gestión ambiental, la evaluación de los riesgos ambientales y la reducción de los mismos.

- Colaborar con el diseño y el desarrollo de las acciones formativas relacionadas con el medio ambiente.

En las empresas con volumen y recursos suficientes se puede crear una comisión de medio ambiente que integre a la representación de los trabajadores y a la de la empresa. Esta comisión sería un órgano de participación interno para la consulta regular y periódica de la política ambiental de la empresa y entre sus funciones se deberían incluir las siguientes:

- Promover la mejora del comportamiento ambiental de la empresa.
- Participar en la identificación y evaluación de riesgos ambientales.
- Participar en la elaboración, desarrollo y evaluación de políticas y planes de acción en materia de medio ambiente.
- Participar en la implantación y funcionamiento de las medidas adoptadas para la sostenibilidad ambiental de la empresa.
- Participar en la implantación y funcionamiento ordinario de los sistemas de gestión ambiental.
- Informar sobre las nuevas técnicas y tecnologías en relación a sus efectos ambientales.
- Informar sobre los planes de formación.
- Acceder a la información y documentación necesarias.
- Proponer la presencia de expertos ajenos a la empresa.

## ¿Qué son los sistemas de gestión ambiental?

Los sistemas de gestión ambiental son herramientas implantadas voluntariamente por las empresas. Proporcionan un marco de actuación específico en las cuestiones ambientales de los centros de trabajo porque contienen diversos requisitos que están vinculados, necesariamente, a la implicación de los trabajadores en su puesta en marcha y funcionamiento.

Hay dos grandes referencias: los sistemas de gestión ambiental implantados según la norma UNE-EN ISO 14001 y los sistemas de gestión ambiental implantados según el Reglamento Europeo EMAS (Environmental Management and Audit Scheme).

En los sistemas de gestión ambiental EMAS hay un reconocimiento explícito de la participación de los trabajadores y sus representantes en su implantación y funcionamiento.

Por lo tanto, en aquellas empresas que vayan a implantar o tengan ya en funcionamiento sistemas de gestión ambiental certificados según la norma UNE-EN ISO 14001 o según el Reglamento EMAS, es importante incluir cláusulas específicas referidas a la participación de los trabajadores y sus representantes en los mismos.

Para ello hay que tener como referencia las directrices relativas a la implicación de los trabajadores en el contexto EMAS (ver anexo II del Reglamento EMAS y anexo II de la recomendación de la Comisión de 7 de septiembre de 2001 por la que se determinan unas directrices relativas a la implicación de los trabajadores en el contexto del EMAS). Se deberían referir estas directrices tanto a los sistemas certificados en UNE-EN ISO 14001 como a EMAS, siempre que sea posible y atendiendo a las particularidades y requisitos de cada sistema.

La participación de los trabajadores y sus representantes comprenderá el derecho a ser informados, participar y elaborar informes autónomos preceptivos en relación a:

- La formulación de las políticas ambientales de la organización.
- La evaluación ambiental inicial y el análisis de los datos y documentación relativa a las auditorías ambientales.
- El establecimiento y funcionamiento del sistema de gestión ambiental y su participación en la satisfacción de todos los requisitos, en particular la determinación de los aspectos ambientales significativos, los objetivos y metas y el programa de actuación.
- Los comités ambientales para obtener información y garantizar la comunicación entre el representante de la dirección, los trabajadores y sus representantes.
- Grupos de trabajo conjuntos en relación con el programa de acción ambiental y la auditoría ambiental.
- La elaboración de las declaraciones ambientales (EMAS). En UNE-EN ISO 14001 se referirá a la información sobre los aspectos ambientales significativos que la empresa decida voluntariamente comunicar externamente.
- Diseño e implementación de los planes de formación y sensibilización.
- Reconocimiento de las centrales sindicales como "parte interesada".
- Sistemas de sugerencias de los empleados.
- Sistemas de incentivos asociados a los resultados ambientales.

Enlace al documento *Sistemas de gestión ambiental. Guía para la intervención de los trabajadores* <http://www.istas.net/web/abreenlace.asp?idenlace=7914>

## Orientaciones para la inclusión de otras cláusulas ambientales específicas

Además de las orientaciones vistas hasta el momento, conviene señalar otras que tienen un carácter más específico y que responden a cuestiones particulares de las empresas.

### Requisitos legales

En aquellas empresas afectadas por normas ambientales de gran incidencia en sus actividades, se recomienda la inclusión de cláusulas específicas referidas a estas. En concreto, conviene tener en cuenta las siguientes:

- Normativa sobre Prevención y Control Integrados de la Contaminación (IPPC).
- Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisión de Gases de Efecto Invernadero.
- Ley de Responsabilidad Ambiental.

En particular, se introducirá el reconocimiento del derecho de información, participación y consulta en relación a la implementación y satisfacción de los requisitos que estas normas imponen:

- Autorizaciones ambientales.
- Informes técnicos.
- Declaraciones al Registro de Emisiones y Fuentes Contaminantes (Registro PRTR).
- Memorias de auditoría.
- Análisis de riesgos ambientales (Ley de Responsabilidad Ambiental).

Se recogerá el derecho de acceso a la documentación ambiental que la empresa esté obligada a presentar a la Administración, así como la remitida por esta a la empresa relativa a solicitudes de autorizaciones o licencias, comunicaciones, expedientes, denuncias, sanciones, etcétera.

### Responsabilidad social de las empresas

En las empresas que asumen compromisos voluntarios relativos a la responsabilidad social de la empresa (memorias de sostenibilidad, in-

formes medioambientales, etc.) se deberían incluir cláusulas específicas referidas a:

- Los procesos de implantación de herramientas de responsabilidad social de la empresa (Norma ISO 26000, Global Reporting Initiative –GRI–, etc.).
- La participación en la elaboración de los documentos.
- La elaboración de informes preceptivos sobre ellos.
- La introducción de indicadores laborales, económicos, sociales y ambientales.

### Acuerdos voluntarios

En las empresas que asumen compromisos voluntarios de carácter sectorial o territorial (Compromiso de Progreso, Sistema de Compromisos Voluntarios de Reducción de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero, etc.) se deberían incluir cláusulas específicas referidas a:

- Derechos de participación en las comisiones de seguimiento.
- Derechos de información relacionados con la documentación disponible en las empresas adheridas.

## Ejemplos de cláusulas de medio ambiente

### IV Convenio Estatal de la Madera 2012-2013

#### *Artículo 106. Comisión Paritaria de Medio Ambiente*

“Se constituye en el marco de este convenio colectivo la Comisión Paritaria de Medio Ambiente, formada por dos representantes por parte de los sindicatos firmantes (FECOMA-CCOO y MCA-UGT) y dos representantes de la patronal (CONFEMADERA) para las cuestiones relativas a esta materia.

Será su cometido y funciones las mismas que se le han encomendado a la Comisión Paritaria de Salud y Seguridad, pero únicamente para las materias relacionadas con los aspectos que medioambientalmente afecten al sector.

Asimismo, para la mejora de la participación de todas las partes, los delegados de prevención tendrán las facultades añadidas de medio ambiente, a los cuales se les deberá facilitar información:

- ❑ De las situaciones anómalas que se produzcan relacionadas con el medio ambiente, incluyendo los datos ambientales periódicos que se precisen para el análisis de dichas anomalías.
- ❑ De las medidas que se adopten para resolver dichas anomalías.
- ❑ De los acuerdos y decisiones que las autoridades competentes adopten respecto al centro de trabajo relacionados con estos aspectos, así como los efectos y medidas a concretar en cada momento.
- ❑ Del desarrollo legislativo autonómico, nacional o comunitario sobre medio ambiente.

La representación de los trabajadores podrá proponer iniciativas tendentes a la mejora de la situación medioambiental.

Se establecerán con su participación programas de formación específica para estas materias que permitan un mejor conocimiento de los problemas medioambientales.

Compromiso empresarial de utilizar sistemas de gestión medioambiental para gestionar los procesos medioambientales y garantizar de manera sostenible la defensa del medio ambiente”.

## Convenio Michelin España-Portugal

### *Medio ambiente*

“Se elaborará un plan de gestión ambiental en cada centro de trabajo, donde se realicen el almacenamiento de residuos y su tratamiento, así como las emisiones y vertidos al exterior, la depuración de aguas y la sustitución gradual de energías y materias por otras más limpias.

Los miembros del comité de seguridad y salud recibirán información sobre la puesta en práctica, ejecución y control de los planes de gestión ambiental, para los que deberá contar con una formación e información suficiente a cargo de la empresa.

Se crea la figura del delegado medioambiental, uno por cada centro de trabajo. Se le asignarán las competencias y facultades propias de su función, que la representación de la empresa y sindicatos firmantes del convenio acuerden”.

## **Drogodependencia. Un problema de salud**

La salud no es un acontecimiento que transcurra exclusivamente en el espacio privado de nuestras vidas. Los factores que determinan nuestra salud tienen lugar en el entorno social y ecológico en el que transcurre nuestra historia personal; en este sentido, la salud o la pérdida de salud está ligada a los estilos de vida, el entorno ecológico, las condiciones de empleo y trabajo, y la distribución solidaria de los recursos socioeconómicos, así como el acceso a ellos en términos de igualdad. Es en este marco donde planteamos definir el problema de la drogodependencia, un problema de naturaleza multicausal que interfiere en las condiciones necesarias para el mantenimiento y desarrollo de la buena salud. Así, la drogodependencia afecta seriamente a la salud individual, pero también produce desestructuración social, genera fenómenos de exclusión y constituye una llamada de atención sobre los contextos en que se produce o mantiene. Es necesario aproximarnos al problema del uso inadecuado de alcohol y otras drogas con una mirada global capaz de entrar en las causas aplicando una política preventiva y compaginarla con la de defensa de los derechos que asisten a los trabajadores afectados de drogodependencia.

La drogodependencia no es un *suceso* repentino, es un *proceso* que atraviesa el uso y el abuso; en este proceso existe una interrelación entre la persona, la sustancia y su entorno personal y sociolaboral, por tanto no solo está implicado el consumidor, sino también el contexto; en este sentido, la responsabilidad a la hora de intervenir tanto en las causas como en las consecuencias es compartida. La aplicación de una política preventiva planificada y mantenida tendrá como objetivo quebrar este proceso.

### **¿Dónde están los riesgos? Factores de riesgo**

En relación a los factores de riesgo de origen laboral conviene clarificar que en este problema se confunde este riesgo con uno de origen

personal –llamado factor humano–. Pero determinados riesgos son de origen laboral y determinan una respuesta humana; si no lo tenemos en cuenta, perderemos la oportunidad de buscar el riesgo en origen.

Tenemos condiciones de trabajo que actúan como factores de riesgo propiciando el uso de sustancias con la finalidad de adaptarse a dichas condiciones, este uso llamado adaptativo va a fijar pautas de consumo arriesgado con alta probabilidad de convertirse en pautas dependientes de consumo de alcohol y/o drogas.

En la última encuesta del Observatorio Español sobre Drogas (2007-2008), sobre consumo de sustancias psicoactivas en el ámbito laboral, se aprecia una relación entre consumo de alcohol y drogas y condiciones de trabajo, siendo el trabajo penoso y peligroso, el alto rendimiento y el agotamiento y estrés donde se observa mayor relación. En el siguiente cuadro se detalla esta relación, pudiendo verla más detenidamente accediendo a dicha encuesta en la web del Plan Nacional sobre Drogas (PNsD).

#### Consumo de alcohol y drogas y condiciones de trabajo

Sustancia	Satisfacción (satisfecho con su trabajo)	Riesgos de seguridad (trabajo peligroso, trabajo penoso)	Riesgos psicosociales (rendimiento alto, trabajo por debajo de su preparación)	Condiciones de empleo (inseguridad en futuro laboral)	Daños integrales para la salud (agotamiento, estrés)
<b>Tabaco</b>	Nivel bajo de relación	Nivel alto de relación	Nivel medio de relación	Nivel alto de relación	Nivel alto de relación
<b>Alcohol</b>	Nivel bajo de relación	Nivel alto de relación	Nivel medio de relación	Nivel alto de relación	Nivel alto de relación
<b>Cannabis</b>	Nivel bajo de relación	Nivel alto de relación	Nivel alto de relación	Nivel alto de relación	Nivel alto de relación
<b>Cocaína</b>	Nivel bajo de relación	Nivel alto de relación	Nivel alto de relación	Nivel alto de relación	Nivel alto de relación
<b>Hipnosedantes</b> (tranquilizantes y somniaferos o pas- tillas para dormir)	Nivel bajo de relación	Nivel alto de relación	Nivel medio de relación	Nivel alto de relación	Nivel alto de relación
<b>Éxtasis y anfetaminas</b>	Nivel bajo de relación	Nivel alto de relación	Nivel alto de relación	Nivel alto de relación	Nivel alto de relación

Nivel alto de relación



Nivel medio de relación



Nivel bajo de relación



Existe la costumbre de justificar el consumo inadecuado de alcohol y drogas a través de las consecuencias “beneficiosas o placenteras” que se sienten a corto plazo. Estas creencias actúan como factores de riesgo en la toma de decisiones, algunas de ellas son:

- El alcohol me sirve para combatir el frío.
- El alcohol me da fuerzas y mejora mi trabajo físico.
- El alcohol me facilita las relaciones con los demás y me evita la sensación de aislamiento.
- Si tomo alcohol, minimizo las preocupaciones.
- Con un poco de coca no pierdo el ritmo de trabajo.
- Con este fármaco puedo dormir.
- Con este fármaco puedo mantenerme despierto.
- Si controlo no pasa nada, solo tengo que tener cuidado con no pasarme.

En relación a las drogas existe una idea central de inocuidad y mitos o creencias relacionadas con las sensaciones agradables e inmediatas que producen las drogas, así:

- La cocaína se utiliza para aumentar nuestra capacidad de rendimiento.
- El cannabis, para mitigar las sensaciones conflictivas.
- Los psicofármacos, para sustituirlos por descanso reparador.
- La cocaína y los psicofármacos, indistintamente, para sobrecarga de horarios y de trabajo.

### **Factores de riesgo derivados de la naturaleza de la sustancia**

Aunque su importancia en la construcción de la dependencia es menor, ya que en esa construcción influyen con mayor peso el entorno y la toma de decisiones, debemos conocer también la capacidad de la sustancia para generar dependencia, ya que esta capacidad influirá en la modulación del proceso que se recorre desde el uso al consumo dependiente. En el siguiente cuadro detallamos las diferencias de los indicadores que construyen el problema de la drogodependencia.

Sustancia	Tolerancia	Dependencia física	Dependencia psíquica
Tabaco	■ ■ ■	■ ■	■ ■ ■
Alcohol	■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■
Cannabis	■	■	■ ■
Cocaína	■	■ ■	■ ■ ■
Hipnosedantes Tranquilizantes y somníferos o pastillas para dormir	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■
Éxtasis y anfetaminas	■ ■	■	■ ■ ■

■ ■ ■ Medida alta   ■ ■ Medida media   ■ Medida baja

## Acción sindical

### La prevención como respuesta organizada

La propia naturaleza del acto de prevenir es la anticipación, y esto nos lleva inevitablemente a entrar en las causas del problema que queremos evitar. Las causas de la drogodependencia están relacionadas siempre con las personas que consumen, con la sustancia y con el contexto personal social y laboral donde se va produciendo el problema.

Las medidas preventivas atenderán tanto a las creencias y conocimientos que los trabajadores tienen de los efectos del uso de sustancias como al análisis de las condiciones de trabajo que provocan pautas de consumo arriesgadas.

La prevención es fundamental en nuestro trabajo sindical en drogodependencias; no obstante, por las características que tiene este problema, es necesario proponer un “plan integral” que incorpore también medidas de asistencia y reinserción.

### El delegado de prevención

Estamos ante un problema que plantea dificultades a la hora de establecer relaciones causales entre condiciones de trabajo y consumo dependiente debido a que el origen y desarrollo de este problema es multicausal; no obstante, sabemos que determinadas condiciones de trabajo –según he-

mos detallado anteriormente— mantienen una relación significativa con estos consumos y actúan como factores de riesgo de origen laboral.

Además de esta dificultad, también nos encontramos con que la forma de actuar, desde la dirección de las empresas, frente a este problema es con medidas disciplinarias, de hecho estas medidas se reflejan en los convenios en el apartado de faltas y sanciones.

Por otra parte, en la actualidad se produce una práctica empresarial, cada vez más usual, encaminada a solucionar los problemas del consumo de alcohol y drogas mediante controles de alcoholemia y controles de tests de drogas a la entrada del trabajo, esta práctica deriva en una posterior medida disciplinaria para los trabajadores que den positivo. Sin entrar en profundidad a cuál tiene que ser nuestra respuesta frente a esto, ya que está detallada, como indicamos en el apartado de “Vigilancia de la salud”, en las páginas 71-72 de la *Guía del delegado de delegada de prevención*. Edición 2013.

Aún conociendo las dificultades, los delegados de prevención, dentro de las tareas de control y observación de las condiciones de trabajo, deben marcarse el objetivo de incorporar este problema a sus tareas porque estamos frente a un problema de salud con riesgos en el trabajo.

¿Cómo empezar?

*Aspectos básicos a la hora de intervenir en cualquier tipo de empresa*

Una parte importante en el conocimiento de la situación concreta de cada empresa es la evaluación de riesgos, para esto pasaremos en nuestro centro de trabajo los siguientes cuestionarios:

- Cuestionario sobre riesgos y daños relacionados con el consumo inadecuado de alcohol y/u otras drogas.
- Cuestionario de identificación subjetiva de problemas de salud relacionados con el consumo de alcohol y otras drogas.

Estos cuestionarios se encuentran en: *Orientaciones sobre intervención sindical en drogodependencias*. Ed. Secretaría Confederal de Salud Laboral de CCOO. Anexo I, páginas 120-123.

La información recogida en estos cuestionarios nos servirá de conocimiento de la situación y de apoyo y justificación de la negociación de un *plan de intervención* cuya actividad central será la prevención.

## Plan de Intervención en Drogodependencias (PID)

Programa preventivo	Programa asistencial	Programa de reinserción
Sensibilización. Información. Formación. Evaluación de riesgos.	Tratamiento como enfermedad. Mantener relación contractual.	Ajustar el puesto de trabajo si es necesario. Trabajar la normalización del problema con los mandos intermedios.

### Programa preventivo

#### *Información y sensibilización*

Información objetiva que colabore en desmontar creencias erróneas en relación a los efectos que acompañan el uso de alcohol y otras drogas.

#### *Formación*

De causas y efectos del consumo en relación al ámbito laboral, así como las condiciones de trabajo que actúan como factores precipitantes o mantenedores de esta situación.

#### *Evaluación de riesgos*

Existen diferentes factores de riesgo específicos pertenecientes al contexto laboral (condiciones de trabajo) que hacen más probable que el uso de alcohol y drogas se vaya convirtiendo en un uso inadecuado para "anestesiar" las sensaciones negativas que provocan las condiciones de trabajo adversas. Aunque los factores de riesgo laboral no actúan solos, sino que lo hacen en interacción con factores individuales, es necesario identificarlos en la evaluación de riesgos para eliminarlos y/o proponer medidas preventivas.

### Programa asistencial

Tenemos que plantear dos cuestiones fundamentales:

#### *Tratamiento de la drogodependencia como enfermedad*

Los trabajadores afectados tienen derecho, si fuera necesario, a acogerse a una baja médica como se hace con cualquier otra enfermedad

común, con la finalidad de tratar su dependencia. Para que esto ocurra, negociaremos que salga del ámbito disciplinario como lo establece el art. 54 del ET y pase a ser materia de salud laboral.

### *Mantener relación contractual*

Evitaremos, mediante la negociación, la pérdida de relación contractual bien si se plantea como despido disciplinario o si se encubre tras una excedencia voluntaria, planteando la alternativa de que se acoja a un tratamiento y se le reserve el puesto de trabajo.

### *Programa de reinserción.*

*Favorecer la normalización del problema*

Los aspectos relacionados con la reinserción deben asegurar que el trabajador normalice su vida laboral. Así aseguraremos que someterse a tratamiento no suponga la pérdida del puesto de trabajo y que la incorporación al mismo se haga lo antes posible. La mayoría de las veces es posible compaginar su jornada laboral con el tratamiento; no obstante, acordaremos la posibilidad de reajustar el puesto de trabajo cuando sea necesario. Este reajuste se producirá con el mismo criterio que se hacen los demás reajustes. Estos cambios atenderán la incapacidad para realizar la tarea que venía realizando, incorporándole a la realización de tareas posibles en su situación.

## **Vigilancia de la salud:**

### **¿Pruebas y controles de alcohol y drogas?, o ¿vigilancia de la salud?**

En la actualidad asistimos a una práctica empresarial encaminada a “resolver” los problemas que provoca el uso inadecuado de alcohol y drogas en la empresa. En esta práctica se interpreta exclusivamente que el problema de consumir alcohol y/o drogas es un problema de seguridad, y por tanto se actúa aplicando control de drogas y/o analíticas obligatorias (ignorando el texto de la norma). Para conocimiento de la respuesta del delegado a este apartado mirad las páginas 71-72 de la *Guía del delegado y la delegada de prevención*, nueva edición 2013.

<http://www.istas.net/web/abreenlace.asp?idenlace=9836>

Los representantes de los trabajadores, en su condición de miembros del comité de seguridad y salud o, en su defecto, como delegados de

prevención, tienen derecho a participar en la planificación de las actividades de vigilancia de la salud. En el problema de la drogodependencia no tenemos un protocolo ad hoc de vigilancia de la salud, lo cual no significa que no tengamos recursos que nos permitan conocer la salud de los trabajadores de nuestro centro de trabajo; uno de los recursos, aunque no el único, más eficaces es plantear que se haga un mapa de salud que incorpore también datos epidemiológicos sobre el motivo de las bajas.

### ¿Qué dice la ley?

El precepto básico de este problema es el artículo 54 del Estatuto de los Trabajadores que, al regular el despido disciplinario, establece en su letra "f", como causa justificada de despido: "La embriaguez habitual o toxicomanía si repercuten negativamente en el trabajo". Desde la perspectiva sindical, CCOO ha venido considerando que era profundamente injusto y anacrónico mantener en la ley mecanismos de sanción contra los drogodependientes por tratarse, en este caso, de trabajadores enfermos que necesitan tratamiento médico adecuado.

Por otro lado existe un acuerdo que, sin tener carácter de ley, actúa como principio argumental y regulador en las negociaciones y se debe utilizar como compromiso por las partes. Este acuerdo emana de la Comisión Nacional para la Prevención y el Tratamiento de las Drogodependencias en el Ámbito Laboral. Para conocimiento del contenido detallado mirar página 159 de *Orientaciones sobre intervención sindical en drogodependencias*. Ed. Secretaría Confederal de Salud Laboral de CCOO.

## Protección del riesgo durante el embarazo y la lactancia

Las condiciones de trabajo pueden suponer un riesgo para el embarazo y la lactancia natural aunque, como ocurre en la mayoría de las ocasiones, la mujer esté sana, y el embarazo y la lactancia se desarrollen con normalidad. De hecho, lo habitual es que las mujeres puedan trabajar durante el embarazo e incorporarse de nuevo a sus puestos durante el período de lactancia. Algunos de los peligros existentes en los lugares de trabajo (derivados de la existencia de sustancias peligrosas, ruido, factores de la organización de trabajo, las condiciones ergonómicas, etc.) que pueden suponer riesgos para la salud de todos los trabajadores, adquieren mayor importancia en el caso de mujeres gestantes, o que están dando el pecho, pues pueden poner en riesgo el embarazo, y dañar al feto o a la críatura recién nacida.

*La prestación y subsidio por riesgo durante el embarazo y la lactancia natural* consiste en una suspensión del contrato de trabajo que se pone en marcha cuando las condiciones de trabajo generan riesgos que no se pueden eliminar. Conviene recalcar que se plantea para solucionar un problema de las condiciones de trabajo, no de la mujer.

Por otra parte, la gestión de estas situaciones constituye una oportunidad para reactivar la prevención y generar cambios que mejoren las condiciones de trabajo y reduzcan los riesgos para el conjunto de los trabajadores.

Para CCOO, esta es una cuestión de máxima importancia social y sindical, y por ello hemos elaborado propuestas de actuación y diversas guías con el objetivo fundamental de proteger a la mujer embarazada y su hijo, promoviendo la prevención de los riesgos y, cuando esto no sea posible, facilitando el acceso de las trabajadoras a este sistema especial de protección.

### Cómo actuar en la empresa

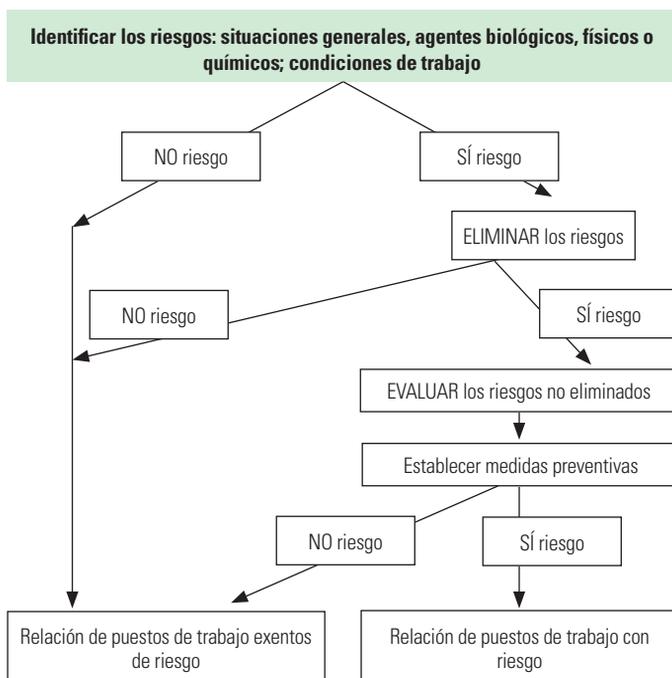
La Ley de Prevención de Riesgos Laborales recoge la obligación del empresario a adoptar las medidas necesarias para garantizar la salud

reproductiva de la población trabajadora, evitando la exposición al riesgo de mujeres embarazadas, lactantes o la descendencia.

La normativa señala de forma clara que la protección del embarazo y la lactancia se debe tener en cuenta en la evaluación de riesgos inicial, de manera que podamos tener una relación de *puestos de trabajo exentos de riesgo* y actuar preventivamente sobre aquellos que los presenten. Sin embargo, en la mayor parte de los casos, las empresas no han contemplado la norma (evaluar, identificar los riesgos y reevaluar ante una situación de embarazo o lactancia), lo que nos lleva con frecuencia a la necesidad de actuar reactivamente la comunicación de un embarazo o lactancia cuando existen riesgos.

La evaluación de riesgos se debe realizar según el esquema siguiente:

Identificar los riesgos



El empresario deberá identificar todos los peligros y situaciones generales (agentes: físicos, químicos o biológicos), así como las condiciones de trabajo que pueden suponer un peligro potencial para la mujer embarazada o en período de lactancia.

**LPRL, art. 26**

### *Eliminar los riesgos*

Es obligación del empresario eliminar los riesgos que se hayan identificado. No es necesario esperar a una evaluación técnica más detallada para eliminar agentes o situaciones de riesgo evidentes para la maternidad, como exposición a cancerígenos, posturas forzadas, manipulación de cargas, etc.

**LPRL, art. 15**

### *Evaluar los riesgos no eliminados*

El empresario debe realizar la evaluación de los riesgos para la reproducción en el conjunto de sus fases: antes de la fecundación y durante el embarazo y la lactancia.

**LPRL, arts. 25 y 26**

Hay que tener en cuenta lo contenido en la ley en lo relativo a la “protección de trabajadores especialmente sensibles” y al contenido de la misma en relación a la “protección de la maternidad”.

La evaluación de riesgos, asimismo, deberá tener en cuenta las empresas subcontratadas.

**COM (2000) 466 final**

Asimismo, la Ley de Igualdad elabora unas directrices para la evaluación de riesgos.

**Ley Órganica 3/2007**

Por tanto, la evaluación de riesgos debe hacerse conforme a lo establecido en la LPRL y el Reglamento de los Servicios de Prevención, y reiterarse cuando ha habido cambios en las condiciones de trabajo, o cuando se ha mostrado inadecuada al producirse algún daño a la salud. Estas evaluaciones deben llevarse a cabo en cualquier caso.

**LPRL, art.16;  
RD 38/1997**

### *Establecer las medidas preventivas*

Si la evaluación detecta riesgos para la reproducción, el embarazo y/o la lactancia natural, el empresario deberá adoptar las medidas necesarias para eliminarlos y en cualquier caso evitar la exposición de las trabajadoras a los mismos.

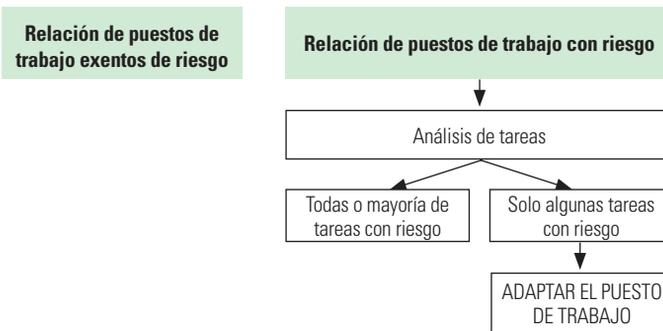
**LPRL, arts. 15, 16 y 26**

En caso de duda se aplicará el *principio de precaución*.

Para contemplar lo expuesto anteriormente, el empresario debe determinar, previa consulta con la representación de los trabajadores, la relación de los puestos de trabajo exentos de riesgos para el embarazo y/o la lactancia.

LPRL, art. 26.1

En los *puestos de trabajo exentos de riesgo* y ante la comunicación de embarazo, y también ante la lactancia, se deben reevaluar las condiciones de trabajo con el objetivo de detectar posibles cambios en las condiciones de trabajo que puedan generar un nuevo riesgo.



En los puestos de trabajo con riesgo es fundamental analizar el conjunto de las tareas para determinar si todas o prácticamente todas presentan riesgos o únicamente algunas tareas en concreto. Realizar este análisis es imprescindible para enfocar las medidas preventivas. La LPRL señala que la primera medida preventiva a aplicar es la adaptación de las condiciones o del tiempo de trabajo en los siguientes términos:

- Las medidas se basarán en una adaptación de las condiciones de trabajo o del tiempo de trabajo, incluyendo la no realización de trabajo nocturno o de trabajo a turnos cuando resulta necesario.
- Si las adaptaciones consiguen eliminar los factores de riesgo, debe ser la primera elección.

LPRL, art. 26.2

La medida de adaptación de las condiciones o del tiempo de trabajo solo será posible si la duración de las tareas con riesgos es corta, y, en la práctica, será totalmente inviable la adaptación si la mayor parte o la totalidad de las tareas implican riesgo para el embarazo o la lactancia natural.

Desarrollar un procedimiento por escrito

Que especifique las actuaciones de la empresa ante la comunicación de la situación de embarazo y lactancia.

Informar y formar

A las trabajadoras sobre los riesgos específicos para el embarazo y la lactancia natural.

LPRL, arts.18 y 19

### Algunas ideas para el desarrollo de la acción sindical en la empresa

- Informar a las trabajadoras sobre sus derechos (protección de la salud y cualquier otro que les pueda afectar: gestión documental, económica, etc.).
- Apoyar a aquellas mujeres que queden embarazadas y acompañarlas en el proceso, para que sientan que trabajan en un puesto de trabajo seguro.
- Solicitar la revisión de la evaluación de riesgos en clave de puesto que puede ser ocupado por trabajadora embarazada o madre lactante.
- Acordar y hacer propuesta de protocolo de actuación frente al riesgo de embarazo, con las especificidades propias del centro de trabajo en cuestión.
- Hacer propuestas de medidas de prevención, promoviendo la participación de las trabajadoras que ocupan dichos puestos. Mejorar las condiciones de trabajo para todos los que ocupan el puesto (por ejemplo, las camas elevadoras en un hotel mejoran la tarea para las trabajadoras embarazadas y para las que no lo están).
- Incorporar los acuerdos conseguidos al convenio colectivo, o darles valor e introducirlos en el convenio (laudo arbitral, convenios extraestatutarios, etc.).

### Legislación y documentos de referencia

- Constitución Española:
  - Artículo 15. Derecho fundamental a la vida y a la integridad física y moral.

- Artículo 43. Derecho a la protección de la salud.
- Artículo 40.3. Los poderes públicos deben velar por la seguridad e higiene en el trabajo.
- Directiva 92/85/CEE, 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 periodo de lactancia.
- Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada o en periodo de lactancia natural.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, 31/1995, de 8 de noviembre.
- Ley 39/1999, para la conciliación de la vida laboral y familiar de las personas trabajadoras, y Real Decreto 1251/2001, por el que se regulan las prestaciones económicas del sistema de la Seguridad Social por maternidad y riesgo durante el embarazo.
- Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres.
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto. Texto refundido de la Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social. Artículo 13.
- Reglamento de los Servicios de Prevención. Anexos VII y VIII.
- *Directrices para la evaluación de riesgos y protección de la maternidad en el trabajo, 2011*, del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Instituto/Noticias/Noticias\\_INSHT/2011/ficheros/2011\\_11\\_23\\_DIR\\_MATER.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Instituto/Noticias/Noticias_INSHT/2011/ficheros/2011_11_23_DIR_MATER.pdf)
- *NTP 915: Embarazo, lactancia y trabajo: vigilancia de la salud*, del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. [www.insht.es](http://www.insht.es)
- *NTP 992: Embarazo y lactancia natural: procedimiento para la prevención de riesgos en las empresas*, del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. [www.insht.es](http://www.insht.es)
- *NTP 993: Embarazo y lactancia natural: el papel de la empresa en la prestación por riesgo laboral*, del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. [www.insht.es](http://www.insht.es)
- *Protección de la trabajadora embarazada o en período de lactancia materna*. Colección: "Acción Sindical en Salud Laboral: Ideas y propuestas para la intervención en la empresa". 2013. [www.ccoo.cat/salutlaboral](http://www.ccoo.cat/salutlaboral)
- <http://www.ccoo.cat/salutlaboral/docs/quaderns/AASSEMBARAZOCAST.PDF>

## Lista normativa de prevención de riesgos laborales

- Constitución Española de 1978.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1978-31229>
- Ley del Estatuto de los Trabajadores. RDL 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-7730>
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, Prevención de Riesgos Laborales.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-24292>
- RD 39/1997, de 17 de enero, Reglamento Servicios de Prevención.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-1853>
  - Orden TIN/2504/2010, de 20 de diciembre, desarrollo RD 39/1997, acreditación servicios de prevención.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2010-14843>
  - RD 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el RD 39/1997, Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, que desarrolla la Ley 32/2006, de la subcontratación en el sector de la construcción, y el RD 1627/1997, de disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.  
<http://www.boe.es/boe/dias/2010/03/23/pdfs/BOE-A-2010-4765.pdf>
  - RD 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-11428>
- Real Decreto Legislativo 1/1994, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1994-14960>

- RD 1879/1996, de 2 de agosto, se regula la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1996-18461>
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el art. 24 de la LPRL en materia de coordinación de actividades empresariales.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2004-1848>
- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2006-22169>
- Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la Igualdad Efectiva de Mujeres y Hombres.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2007-6115>
- RD 138/2000, de 4 de febrero, organización y funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2000-3088>
- RD 5/2000, de 4 de agosto, RDL Infracciones y Sanciones en el Orden Social.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2000-15060>
- RD 707/2002, de 19 de julio, procedimiento ITSS imposición medidas correctoras en la Administración General del Estado.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2002-15456>
- Ley 36/2011, de 10 de octubre, reguladora de la Jurisdicción Social.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-15936>
- Ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2002-22188>
- Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-15623>

## Construcción

- RD 1627/1997, de 24 de octubre, obras de construcción.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-22614>
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2006-18205>
  - RD 1109/2007, de 24 de agosto, desarrollo de la ley.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2007-15766>
- RD 110/2008, de 1 de febrero, por el que se modifica el RD 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.  
<http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2008-2388>
- RD 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.  
<http://www.boe.es/boe/dias/2006/03/28/pdfs/A11816-11831.pdf>
- RD 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el RD 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.  
<http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2007-18400>
- RD 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el RD 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.  
<http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2010-4056>
- RD 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2010-8190>

## Locales de trabajo

- RD 485/1997, de 14 de abril, señalización.  
<http://www.boe.es/boe/dias/1997/04/23/pdfs/A12911-12918.pdf>
- RD 486/1997, de 14 de abril, disposiciones mínimas seguridad y salud en los lugares de trabajo.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-8669>
- RD 487/1997, de 14 de abril, seguridad y salud en manipulación manual de cargas que entrañe riesgo dorsolumbar.  
<http://www.boe.es/boe/dias/1997/04/23/pdfs/A12926-12928.pdf>
- RD 488/1997, de 14 de abril, seguridad y salud en el trabajo con equipos PVD.  
<http://www.boe.es/boe/dias/1997/04/23/pdfs/A12928-12931.pdf>
- RD 1216/1997, de 18 de julio, seguridad y salud a bordo de buques de pesca.  
<http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1997-17825>

## Agentes biológicos

- RD 664/1997, de 12 mayo, protección frente a agentes biológicos.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-11144>

## Cancerígenos

- RD 665/1997, de 12 de mayo, protección frente a cancerígenos.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-11145>

## Químicos

- RD 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias  
<http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2001-8971>

## Equipos de protección personal

- RD 773/1997, de 30 de mayo, utilización de EPI.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-12735>
- RD 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1992-28644>
- RD 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el RD 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.  
<http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1995-5920>

## Equipos de trabajo

- RD 1215/1997, de 18 de julio, utilización equipos de trabajo.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-17824>
- RD 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2008-16387>
- RD 494/2012, de 9 de marzo, por el que se modifica el RD 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas para incluir los riesgos de aplicación de plaguicidas.  
<http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2012-3815>

## Actividades específicas

- RD 1389/1997, de 5 de septiembre, actividades mineras.  
<http://www.boe.es/boe/dias/1997/10/07/pdfs/A29154-29164.pdf>
- RD 1932/1998, de 11 de septiembre, adaptación Ley de Prevención de Riesgos Laborales al ámbito de los centros y establecimientos militares.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1998-21934>

- RD 179/2005, de 18 de febrero, PRL en la Guardia Civil.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2005-3241>
- RD 2/2006, de 16 de enero, PRL Cuerpo Nacional de Policía.  
<http://www.boe.es/boe/dias/2006/01/17/pdfs/A01873-01878.pdf>
- RD 1755/2007, de 28 de diciembre, PRL del personal militar de las Fuerzas Armadas y de la organización de los servicios de prevención del Ministerio de Defensa.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2008-899>
- RD 216/1999, de 5 de febrero, ETT.  
<http://www.boe.es/boe/dias/1999/02/24/pdfs/A07599-07602.pdf>

## Riesgos específicos

- RD 614/2001, de 8 de junio, riesgo eléctrico.  
<http://www.boe.es/boe/dias/2001/06/21/pdfs/A21970-21977.pdf>
- RD 681/2003, de 12 de junio, atmósferas explosivas.  
<http://www.boe.es/boe/dias/2003/06/18/pdfs/A23341-23345.pdf>
- RD 1311/2005, de 4 de noviembre, vibraciones mecánicas.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2005-18262>
- RD 374/2001, de 6 de abril, agentes químicos.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2001-8436>
- RD 286/2006, de 10 de marzo, exposición al ruido.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2006-4414>
- RD 396/2006, de 31 de marzo, exposición al amianto.  
<http://www.boe.es/boe/dias/2006/04/11/pdfs/A13961-13974.pdf>
- Ley 17/2009, de 23 de noviembre, libre acceso a actividades de servicio y su ejercicio.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2009-18731>
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, adaptación leyes a la Ley 17/2009.  
<http://www.boe.es/boe/dias/2009/12/23/pdfs/BOE-A-2009-20725.pdf>

- RD 367/2010, de 26 de marzo, de modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2010-5037>
- RD 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2010-8190>
- RD 67/2010, de 29 de enero, adaptación legislación PRL a la Administración General del Estado.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2010-2161>
- RD 486/2010, de 23 de abril, radiaciones ópticas artificiales.  
<http://www.boe.es/boe/dias/2010/04/24/pdfs/BOE-A-2010-6485.pdf>
- RD 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2001-14555>
- RD 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.  
<http://www.boe.es/boe/dias/1997/04/16/pdfs/A11957-11959.pdf>
- RD 815/2001, de 13 de julio, sobre justificación del uso de las radiaciones ionizantes para la protección radiológica de las personas con ocasión de exposiciones médicas.  
<http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2001-13626>
- Ley 17/2007, de 4 de julio, por la que se modifica la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del sector eléctrico, para adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo,

de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad.

<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2007-13024>

- RD 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

<http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2002-18099>

## **Jornadas de trabajo**

- RD 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo.

<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-21346>

- RD 285/2002, de 22 de marzo, por el que se modifica el RD 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo, en lo relativo al trabajo en la mar.

<http://www.boe.es/boe/dias/2002/04/05/pdfs/A13007-13015.pdf>

- RD 902/2007, de 6 de julio, por el que se modifica el RD 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo, en lo relativo al tiempo de trabajo de trabajadores que realizan actividades móviles de transporte por carretera.

<http://www.boe.es/boe/dias/2007/07/18/pdfs/A31203-31205.pdf>

- RD 1635/2011, de 14 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo, en materia de tiempo de presencia en los transportes por carretera

<http://www.boe.es/boe/dias/2011/12/17/pdfs/BOE-A-2011-19656.pdf>

## **Prestaciones del sistema de Seguridad Social**

- RD 1993/1995, 7 de diciembre, Reglamento de Colaboración de Mutuas.

<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-26716>

## Gestión de la IT por incapacidad temporal derivada de contingencia común por parte de las mutuas

- RD 575/1997, de 18 de abril, por el que se regulan determinados aspectos de la gestión y control de la prestación económica de la Seguridad Social por incapacidad temporal.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-8769>
- RD 576/1997, de 18 de abril, por el que se modifica el Reglamento General sobre colaboración en la gestión de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social, aprobado por RD 1993/1995, de 7 de diciembre. Gestión IT por las mutuas.  
<http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1997-8770>
- Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, actividades preventivas de las mutuas.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2006-20765>
- RD 295/2009, de 6 de marzo, por el que se regulan las prestaciones económicas del sistema de la Seguridad Social por maternidad, paternidad, riesgo durante el embarazo y riesgo durante la lactancia natural.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2009-4724>
- RD 298/2009, de 6 de marzo, modificación RD 39/1997 con medidas para promover mejora seguridad y salud de trabajadora embarazada, que haya dado a luz o esté en lactancia natural.  
<http://www.boe.es/boe/dias/2009/03/07/pdfs/BOE-A-2009-3905.pdf>
- RD 1148/2011, de 29 de julio, para la aplicación y desarrollo, en el sistema de la Seguridad Social, de la prestación económica por cuidado de menores afectados por cáncer u otra enfermedad grave.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-13119>
- RD 1541/2011, de 31 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 32/2010, de 5 de agosto, por la que se establece un sistema específico de protección por cese de actividad de los trabajadores autónomos.  
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-17173>



## Índice temático

<b>Locales de trabajo e instalaciones .....</b>	<b>7</b>
Locales de trabajo:	
edificios, instalaciones y servicios .....	9
Agua potable .....	21
Botiquín de primeros auxilios .....	21
Desniveles .....	11
Dimensiones de los locales .....	10
Escaleras fijas y de servicio .....	14
Espacios confinados .....	32
Locales de descanso .....	9
Orden y limpieza .....	10
Puertas y portones mecánicos .....	14
Señalización de seguridad .....	21
Síndrome del edificio enfermo .....	27
Vestuarios, duchas, lavabos y retretes .....	19
Vías de circulación .....	23
Vías y salidas de evacuación .....	17
Temperaturas: frío, calor y confort térmico .....	35
Calor .....	39
Cámaras frigoríficas .....	36
Confort térmico .....	36
Control del calor .....	42
Control del frío .....	42
Estrés térmico, índice WBGT .....	35
Frío .....	40
Golpe de calor .....	36
Índice experimental WCI .....	41
Índice IREQ .....	40
Humedad .....	35
Método de Fanger .....	39
Ventilación .....	42

Incendio y explosión .....	48
Almacenamiento y conservación de combustible .....	56
Alumbrado de emergencia .....	72
Boca de incendios equipada (BIE) .....	64
Columna seca .....	66
Detectores de incendios .....	59
Extintores portátiles .....	62
Evacuación .....	65
Hidrantes exteriores .....	66
Humos de combustión .....	60
Ignifugación .....	56
Instalaciones de alarma .....	61
Materiales combustibles .....	51
Medidas preventivas .....	71
Plan de emergencia .....	71
Rociadores de agua ( <i>splinkers</i> ) .....	65
Sectorización de incendios .....	55
Evacuación .....	65
Iluminación .....	86
Deslumbramientos .....	92
Iluminación de emergencia .....	99
Luminancia .....	87
Lux .....	87
Medidas preventivas .....	93
Niveles recomendados de iluminación .....	91
Temperatura de color .....	88
Riesgo eléctrico .....	103
Arco eléctrico .....	105
Conductor activo .....	104
Contacto directo .....	107
Contacto indirecto .....	114
Diferencial .....	112
Efectos de la electricidad .....	106
Fase .....	104

Instalaciones sin tensión .....	104
Intensidad .....	106
Masas .....	104
Primeros auxilios ante un accidente eléctrico .....	106
Reponer la tensión .....	104
Resistencia .....	107
Tomas de tierra .....	114
Trabajos en alta tensión .....	118
Trabajos en baja tensión .....	118
Trabajos con electricidad estática .....	120
Trabajos en instalaciones con riesgo de incendio y explosión .....	120
Trabajos en proximidad .....	119
<b>Maquinaria, tecnología, herramientas .....</b>	<b>129</b>
Riesgo mecánico: máquinas y herramientas .....	131
Control del riesgo .....	136
Dispositivos de protección .....	136
Herramientas manuales .....	151
Herramientas mecánicas portátiles .....	142
Mantenimiento .....	133
Obligaciones de los empresarios .....	146
Obligaciones de los fabricantes .....	145
Resguardos .....	131
Riesgos de las máquinas .....	134
Ruido .....	156
Audiometría .....	177
Control del ruido .....	184
Frecuencia del ruido .....	163
Intensidad del ruido .....	159
Protección individual .....	172
Sonómetro, dosímetro .....	166
Radiaciones .....	187
Radiaciones ionizantes .....	187
Radiaciones no ionizantes .....	187
Unidades de medida .....	193

<b>Sustancias y materiales</b> .....	201
Riesgo químico: aspectos generales .....	203
Amianto .....	244
Asbestosis .....	244
Benceno .....	248
Cancerígenos .....	238
Disruptores endocrinos .....	252
Dosis .....	255
Ecotóxicos .....	261
Efectos de los tóxicos .....	237
Eliminación del riesgo químico .....	221
Etiqueta .....	213
Evaluación y control del ambiente con amianto .....	245
Ficha de datos de seguridad .....	213
Intervención sindical frente a los riesgos químicos .....	233
Límites de exposición .....	226
Lista negra de sustancias químicas .....	221
Plaguicidas .....	230
Plomo .....	252
REACH .....	203
Efectos sobre el medio ambiente .....	211
Sustancias tóxicas para la reproducción .....	260
Toxicidad .....	206
Vías de entrada .....	208
Polvo .....	272
Control del riesgo .....	208
Límites de exposición permitidos .....	193
Neumoconiosis .....	272
Tamaño de las partículas .....	273
Nanopartículas en el trabajo .....	284
Nanotecnologías .....	284
Trabajadores que están expuestos .....	286

Riesgo biológico .....	291
Brucelosis .....	300
Carbunco .....	300
Control del riesgo biológico .....	295
Enfermedades de transmisión sexual .....	302
Hepatitis .....	299
Infección .....	291
Legionelosis .....	301
Notificación de enfermedades infecciosas .....	306
Sida y ambiente de trabajo .....	302
Tétanos .....	299
Trabajadoras embarazadas y riesgo biológico .....	304
<b>Ergonomía y organización del trabajo .....</b>	<b>311</b>
Trastornos musculoesqueléticos: intervención ergonómica .....	313
Ergonomía participativa .....	344
ERGOPAR .....	344
Manejo manual de cargas .....	340
Métodos de evaluación ergonómica .....	339
Movimiento repetido .....	318
Peso máximo admisible .....	319
Posturas forzadas .....	322
Vibraciones mecánicas .....	333
Trabajo con pantallas de visualización de datos (PVD) .....	350
Posibles daños .....	351
Prevención de las patologías vocales ocupacionales .....	354
Disfonía .....	354
Nódulos .....	356
<b>Riesgos psicosociales y organización del trabajo .....</b>	<b>361</b>

Factores psicosociales, organización del trabajo, estrés y salud .....	363
Enriquecimiento del contenido del trabajo .....	372
Estabilidad en el empleo .....	376
Exigencias razonables .....	375
Factores de riesgo psicosociales .....	365
Modelos explicativos .....	364
Ordenación de la jornada compatible .....	374
Trabajar de forma cooperativa .....	374
Turnicidad/nocturnidad .....	379
Aspectos sociales del trabajo a turnos .....	379
Ritmos biológicos .....	379
<b>Desigualdades en salud. Los determinantes sociales ...</b>	<b>385</b>
Trabajo decente .....	389
Precariedad laboral .....	389
Ocupación, género, inmigración y edad .....	394
Políticas de prevención sensibles a las desigualdades .....	399
<b>Aspectos transversales .....</b>	<b>403</b>
Protección personal .....	405
Equipo de protección individual .....	405
Marcado "CE" .....	412
Obligaciones de empresario y fabricante .....	417
Tipos de EPI .....	409
Vigilancia de la salud .....	419
Del reconocimiento médico a la vigilancia de la salud .....	420
Vigilancia colectiva .....	428
Promoción de la salud .....	436
¿Qué se debe hacer cuando la prevención falla y se producen accidentes de trabajo o enfermedades profesionales? .....	440

Accidente de trabajo .....	440
Enfermedad profesional .....	441
Informe de investigación de accidentes .....	444
Primeros auxilios .....	448
Botiquín de primeros auxilios .....	457
Reanimación .....	452
Seguridad vial y movilidad sostenible .....	459
Accidente laboral de tráfico .....	460
Accidente en misión .....	461
Accidente en itinere .....	463
Plan de movilidad .....	
La intervención en el medio ambiente en la empresa. El delegado de medio ambiente .....	469
Delegado de medio ambiente .....	470
Sistemas de gestión ambiental .....	472
Drogodependencia. Un problema de salud .....	477
Factores de riesgo .....	477
Plan de intervención .....	481
Programa preventivo .....	482
Programa asistencial .....	482
Programa de reinserción .....	483
Protección del riesgo durante el embarazo y lactancia .....	485
Cómo actuar en la empresa .....	485
Esquema de actuación .....	486
Relación de puestos de trabajo exentos de riesgo .....	486

