

# Riesgos generales y su prevención

Unidad didáctica 1

## Riesgos ligados a las condiciones de seguridad

**Juan Carlos Castellanos Alba**

# Riesgos generales y su prevención

---

## Riesgos ligados a las condiciones de seguridad

Juan Carlos Castellanos Alba

Octubre 2014

## **ÍNDICE**

- 1. OBJETIVO**
- 2. INTRODUCCIÓN**
- 3. LOS LUGARES DE TRABAJO**
- 4. MANIPULACIÓN DE MATERIALES. ALMACENAMIENTO**
- 5. HERRAMIENTAS**
- 6. MÁQUINAS**
- 7. EL RIESGO ELÉCTRICO**
- 8. EL RIESGO DE INCENDIO**
- 9. LA SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD**
- 10. SEGURIDAD EN EL MANTENIMIENTO**
- 11. REFERENCIA NORMATIVA Y BIBLIOGRÁFICA**
- 12. TEST DE AUTOEVALUACIÓN**

## **1. OBJETIVO**

Conocer los factores de riesgo que pueden ser causa de accidentes laborales y que tienen como origen los lugares y espacios de trabajo, productos, máquinas, herramientas, instalaciones y equipos en general, así como las medidas de prevención y/o protección para evitar y/o minimizar los riesgos de accidente.

## **2. INTRODUCCIÓN**

Como disciplina preventiva, la seguridad en el trabajo tiene como objetivo fundamental evitar, o al menos minimizar, los accidentes en el trabajo. Podemos definir pues la seguridad en el trabajo como el conjunto de técnicas y procedimientos que tienen por objeto eliminar o disminuir el riesgo de que se produzcan accidentes de trabajo.

Con este fin, resulta necesario conocer y actuar sobre aquellos factores de riesgo potencialmente generadores de accidentes y que pueden aparecer en los lugares de trabajo, en relación con las condiciones de orden y limpieza, dimensiones de los mismos, vías de paso de trabajadores, vías de circulación de vehículos, escaleras, etc., en relación con la manipulación y almacenamiento de productos, materiales o sustancias, la utilización de máquinas, herramientas y equipos en general, las instalaciones tanto de servicio como de proceso, incluidas las de protección del riesgo de incendio, o los riesgos debidos al contacto con la electricidad entre otros.

En esta unidad didáctica se van a abordar los principales factores de riesgo de accidente relacionados con la seguridad en el trabajo, tanto su detección como la adopción de aquellas medidas que eviten o minimicen la generación de accidentes.

## **3. LOS LUGARES DE TRABAJO**

El 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 define lugar de trabajo como *“las áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan acceder en razón de su trabajo”*. Se consideran incluidas en esta definición los servicios higiénicos y locales de descanso, los locales de primeros auxilios y los comedores.

Asimismo, las instalaciones de servicio o protección anejas a los lugares de trabajo se considerarán como parte integrante de los mismos.

Las formas más recurrentes de accidente de trabajo debidas a los lugares de trabajo son:

- La caída de personas a distinto nivel.
- La caída de personas al mismo nivel.
- La caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- La caída de objetos desprendidos.
- Las pisadas sobre objetos.
- Los choques contra objetos inmóviles.
- Los choques contra objetos móviles.

### **Los lugares y espacios de trabajo. Generalidades**

En el diseño de los distintos espacios de trabajo debe tenerse en cuenta la secuencia del proceso productivo ya que es éste el que nos marcará la concepción de los espacios de cada puesto de trabajo en función del número de trabajadores que los ocupen, los equipos, materiales y sustancias utilizadas y su almacenamiento, así como las vías de circulación de materiales y personas, de manera que ningún trabajador quede expuesto a riesgos debidos a espacios reducidos, separaciones insuficientes, condiciones ambientales deficientes, atrapamientos, golpes o choques con máquinas y equipos, falta de orden y limpieza o atropellos por vehículos.

Por todo ello, es fundamental establecer criterios lógicos y racionales en la distribución de los espacios de trabajo y tener en cuenta y cumplir con lo previsto en la normativa legal que regula todos estos aspectos (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).

En general, las instalaciones de servicio (electricidad, agua, contra incendio, aire a presión, calderas, gas, etc.) deben mantenerse y comprobarse con arreglo a lo previsto en su normativa específica reguladora.

### **Espacios de trabajo**

Los espacios de trabajo deben concebirse teniendo en cuenta tanto el número de trabajadores que los ocupan como las características propias de las tareas desarrolladas en los mismos y sus interrelaciones entre ellas. Como normas de carácter general cabría citar las siguientes:

- Conviene delimitar claramente los puestos de trabajo y que éstos dispongan de lugares fijos para la disposición de útiles y herramientas.

- Los suelos deben ser no resbaladizos y se deberá usar calzado apropiado al tipo de suelo.
- Las materias primas utilizadas deben llegar al puesto de trabajo fácilmente y por el camino más corto posible. Asimismo, los productos acabados y desechos deben poder ser retirados de manera fácil y sin estorbo para el trabajador.
- Debe preverse espacio adicional cuando deban almacenarse materiales o productos de forma provisional, sin que este almacenamiento suponga un riesgo adicional.
- Conviene estudiar la disposición de máquinas y equipos de manera que los trabajadores realicen sus tareas cómodamente, con buena accesibilidad y en buenas condiciones ergonómicas.
- Debe procurarse que los elementos móviles de las máquinas en su desplazamiento no invadan zonas de paso.
- Resulta necesario asimismo tener en cuenta los previsible trabajos ocasionales (montaje, mantenimiento, limpieza, etc.) y prever el espacio adicional necesario, así como los medios necesarios.
- Señalar aquellas zonas de los lugares de trabajo en las que exista riesgo de caída, caída de objetos o de contacto o exposición a elementos agresivos.

El RD 486/1997, establece unas dimensiones mínimas de los locales de trabajo que deben ser cumplidas:

- 3 metros de altura desde el piso hasta el techo. No obstante, en locales comerciales, de servicios, oficinas y despachos, la altura podrá reducirse a 2,5 m.
- 2 m<sup>2</sup> de superficie libre por trabajador.
- 10 m<sup>3</sup> no ocupados, por trabajador.

### **Vías de paso y circulación**

Las vías de circulación, puertas, pasillos, escaleras, escalas fijas, rampas y muelles de carga deberán poder utilizarse conforme a su uso previsto, de forma fácil y con total seguridad para peatones y vehículos que circulen por ellas y para los trabajadores que operen en sus proximidades. En general, deben cumplirse las previsiones que establece el RD 486/97.

Las vías de paso por las que deben desplazarse los trabajadores por su actividad deben ser seguras, con suelo regular, no resbaladizo, limpio y libre de obstáculos y correctamente iluminadas. La anchura mínima de las puertas exteriores y de los pasillos será de 80 centímetros y 1 metro, respectivamente.

Las vías de circulación destinadas a vehículos deberán pasar a una distancia suficiente de puertas, portones, zonas de circulación de peatones, pasillos y escaleras. Si además circulan peatones, la anchura de dichas vías debe permitir el paso simultáneo con una separación de seguridad suficiente. El trazado de las vías de circulación debería estar claramente señalizado.



Las vías y salidas de emergencia deben permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en el exterior o en una zona segura. Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas.

### **Aberturas en pisos y suelos**

Las aberturas o desniveles que supongan un riesgo de caída de personas se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección de seguridad equivalente. Las barandillas serán de materiales rígidos, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.



**Atillo en el que se ha dispuesto una barandilla cuajada**

### **Orden y limpieza**

El orden y la limpieza de los lugares de trabajo suelen ser un indicador del estado de seguridad de los mismos. Son muy recurrentes los accidentes de trabajo causados por unas malas condiciones de orden y limpieza en los puestos de trabajo en forma de golpes y caídas como consecuencia de ambientes desordenados y sucios, suelos resbaladizos, materiales colocados fuera de lugar o acumulación de los desechos.

Para conseguir lugares de trabajo limpios y ordenados se requiere: eliminar lo innecesario y clasificar lo útil, disponer medios para guardar y localizar el material fácilmente y evitar ensuciar y limpiar rápidamente.

Los desechos o residuos producidos deben ser recogidos y almacenados con premura en lugares, recipientes o depósitos adecuados. En ocasiones se producen fugas de fluidos como aceites y grasas en equipos o máquinas que propician suelos resbaladizos y que deben ser limpiados con elementos detergentes adecuados.



Situación de desorden inadmisibile

#### 4. MANIPULACIÓN DE MATERIALES. ALMACENAMIENTO

En toda actividad productiva resulta necesaria la manipulación y transporte de materiales, necesarios para los procesos productivos, así como de productos e incluso de desechos o residuos generados en dichos procesos. Aunque la industria ha experimentado un aumento notable en cuanto a la mecanización y automatización de estas operaciones, todavía hoy es necesaria la realización de numerosas tareas de manipulación manual de materiales.

Se estima en más del 30% los accidentes de trabajo que se producen en las operaciones de movimiento y manipulación de materiales y en operaciones que tienen que ver con el almacenamiento de los mismos.

Las formas más recurrentes de accidente de trabajo debidas a estas operaciones son:

- La caída de personas a distinto nivel.
- La caída de personas al mismo nivel.
- La caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- La caída de objetos en manipulación.
- La caída de objetos desprendidos.
- Los choques contra objetos inmóviles.
- Los choques contra objetos móviles.
- Los golpes/cortes por objetos o herramientas.
- El atrapamiento por o entre objetos.
- El atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Los sobreesfuerzos.

### **Manipulación manual de cargas**

La manipulación manual comporta riesgos de diversa naturaleza que dependen del tamaño, forma y peso de los materiales o cargas que se manipulan. Las articulaciones pueden resultar gravemente dañadas, especialmente las de la columna vertebral. Es más fácil que aparezcan estos daños cuando:

- Los objetos son de difícil agarre por su forma o tamaño.
- Las cargas son muy pesadas.
- Las diferencias entre la altura de agarre y de colocación de la carga son grandes.
- El transporte manual se hace a distancias largas.
- Se realizan movimientos y posturas inadecuadas.



Algunas medidas preventivas y/o de protección, se recogen a continuación:

- Siempre que sea factible resulta conveniente evitar o minimizar la manipulación manual de cargas por diseño de los puestos de trabajo y de los medios utilizados. Debe preverse espacio suficiente en el puesto de trabajo que permita el eventual almacenamiento de materiales y su cómoda y adecuada manipulación.
- Siempre que sea posible deben utilizarse sistemas mecanizados para la manipulación y transporte de cargas.

- Buscar soluciones que faciliten la manipulación de cargas, como la utilización de útiles de agarre, equipos ligeros de manipulación u otros.
- Correcta sujeción de los materiales en almacén y su correcta disposición.
- Dotar a los trabajadores de los correspondientes equipos de protección individual, como son los guantes y calzado de seguridad.

### **Equipos para la elevación de materiales**

Se trata de equipos como los ascensores, montacargas, plataformas elevadoras, grúas (puentes grúa, pórticos de elevación, grúas autocargantes, grúas autopropulsadas, etc.), así como todos sus aparejos y elementos auxiliares, cadenas, cables, eslingas, ganchos, pinzas, grilletes, etc. Los accidentes que originan estos equipos tienen normalmente como origen una inadecuada utilización o mantenimiento de éstos, debiendo observarse una serie de medidas preventivas y/o de protección generales, como:

- Utilizar los equipos de elevación en las condiciones previstas por el fabricante de los mismos. Debe disponerse del manual de instrucciones.
- Proceder a las comprobaciones y operaciones de mantenimiento previstas por el fabricante en su manual de instrucciones. Debe procederse a la comprobación de los elementos que afecten a su seguridad, de forma previa a su uso.
- Los trabajadores encargados de la utilización de estos equipos deben poseer una formación específica para su manejo seguro, siendo además recomendable que estén expresamente autorizados.
- Los equipos de elevación, así como sus elementos auxiliares, deben incluir una indicación clara de la carga máxima que pueden elevar y transportar.

Otras normas básicas en la utilización de equipos de elevación y transporte son:

- Nunca se utilizarán los equipos con fines o en condiciones no previstas por el fabricante. Particularmente, no deben transportarse personas en equipos no previstos para ello.
- Las maniobras de ascenso y descenso de materiales deben ser lentas, debiendo evitar los ascensos y descensos bruscos y descontrolados.
- No deben transportarse cargas por encima de otros trabajadores o puestos de trabajo.
- No se dejará en ningún caso un equipo de elevación con cargas suspendidas.

- El trabajador que opere el equipo de elevación debe situarse siempre en un lugar protegido (nunca en la vertical de la carga) desde el que pueda visualizar toda la operación de transporte. Si esto no fuera posible, debe hacerse ayudar por señalistas.
- Para evitar balanceos deben evitarse los recorridos oblicuos, es decir, no deben aplicarse movimientos verticales y horizontales de forma simultánea.
- Como norma general no deben arrastrarse las cargas transportadas ni tirar oblicuamente de ellas.
- La prensión de las cargas debe hacerse siempre con los elementos auxiliares y configuraciones previstas por el fabricante del equipo.

### **Equipos móviles de transporte**

Nos centramos en este apartado en el equipo móvil de transporte más utilizado en la actividad productiva o de servicios, tal es la carretilla elevadora. La carretilla elevadora es un equipo de trabajo autónomo de tracción motorizada con conductor a pie o montado, sobre ruedas, con capacidad para auto-cargarse, apto para transportar y manipular cargas vertical u horizontalmente.

Los principales riesgos asociados al uso de las carretillas elevadoras son:

- Caída del conductor en el ascenso o descenso a la misma.
- Caída en altura de personas al ser transportadas bien sobre las horquillas o carga, bien en los estribos de la misma.
- Caída de cargas o materiales transportados.
- Choques contra estructuras de almacenamiento u otros elementos fijos del centro de trabajo.
- Vuelco de la carretilla por circular con exceso de velocidad, con carga excesiva o mal situada en las horquillas o efectuar movimientos con la carga elevada.

Los principales elementos de seguridad que deben disponer las carretillas son:

- Dispositivo antivuelco (ROPS).
- Estructura de protección contra caída de objetos (FOPS).
- Sistema de retención del trabajador (cinturón de seguridad).
- Placa portahorquillas que impide que la carga pueda caer sobre el conductor.
- Frenos de pie y mano eficientes.
- Avisadores acústicos: bocina y avisador acústico de marcha atrás.

- Espejo retrovisor
- Iluminación adecuada cuando se prevea su uso en zonas poco iluminadas. Girofaro.
- Estribo y asidero de acceso a la cabina.
- Asiento del operador ergonómico y con buena visibilidad.
- Protector del tubo de escape y silencioso con apagachispas y purificador de gases.

En lo referente a la utilización de carretillas elevadoras deben seguirse las siguientes normas básicas:

- El conductor debe subir y bajar de la carretilla lentamente y de cara al asiento. Utilizará el estribo y asidero.
- En circulación, el conductor no debe asomarse ni mantener partes de su cuerpo fuera de la cabina.
- Se prohíbe absolutamente el transporte de otras personas. El conductor debe mirar siempre en dirección de la marcha.



**Debe prohibirse el transporte de trabajadores en condiciones no previstas por el fabricante**

- La carga debe permanecer estable y debe estar perfectamente sujeta. Si se transportan materiales sueltos éstos deben ir en el interior de contenedores adecuados. Deben respetarse los límites de carga de la carretilla.
- Nunca se circulará o se dejará la carretilla aparcada con las horquillas levantadas. Cuando no circulen deben aparcarse en lugares destinados a tal efecto, con el freno de mano puesto y la llave de contacto quitada y guardada en el lugar previsto.
- La velocidad máxima de circulación en interiores será de 10 km/h.
- El centro de gravedad del conjunto debe quedar lo más bajo posible por lo que se debe transportar la carga con las horquillas bajas, nunca levantadas.

- Cuando se circule por rampas o desniveles debe hacerse marcha atrás para evitar el vuelco.
- Los suelos deben mantenerse en perfecto estado. Las vías de circulación deben mantenerse iluminadas y deben tener dimensiones adecuadas y convenientemente señalizadas.



- Los trabajadores encargados de la utilización de carretillas elevadoras deben poseer una formación específica para su manejo seguro, siendo además recomendable que estén expresamente autorizados.

### **Almacenamiento**

Los principales riesgos que podemos encontrar en áreas de almacenamiento de materiales, propios de esta actividad son:

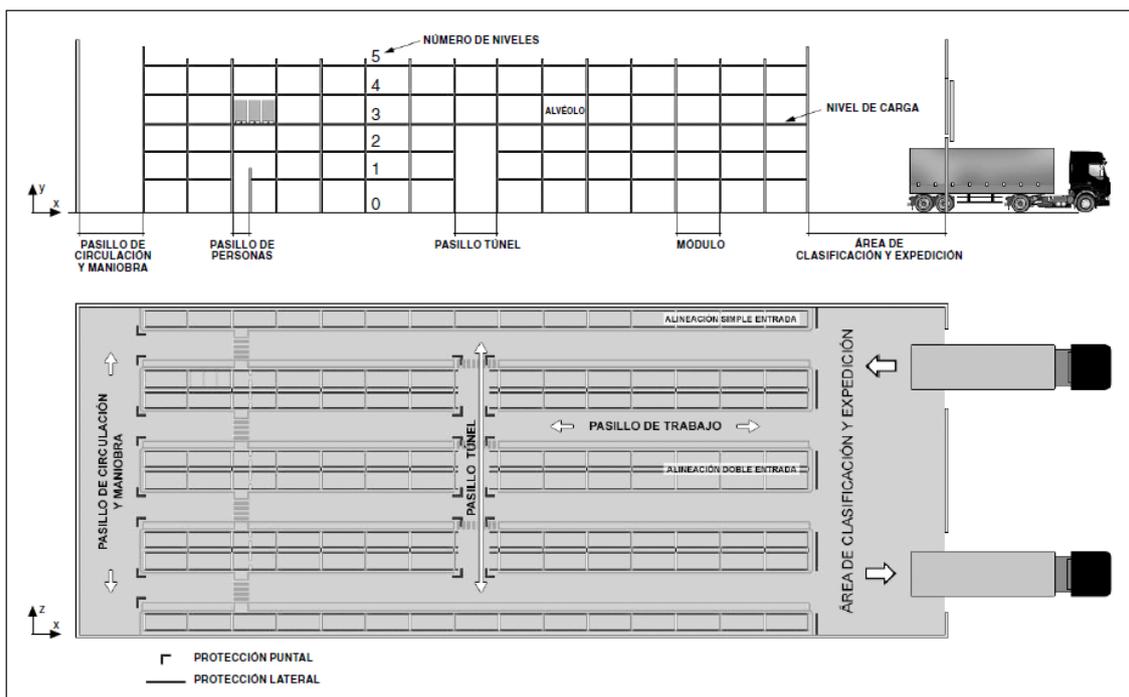
- La caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- La caída de objetos en manipulación.
- La caída de objetos desprendidos.
- Los choques contra objetos inmóviles.
- Los choques contra objetos móviles.

- Los atropellos o golpes con vehículos.

Un correcto diseño de estas áreas de almacenamiento evitaría en gran medida los riesgos anteriores y sus graves consecuencias.

La primera medida preventiva en estos casos resulta de almacenar la mínima cantidad posible de materiales en estas áreas, para ello debe conseguirse una buena gestión de stocks. Junto con esto, debe procurarse una ubicación de almacenes que sea coherente con el proceso productivo, minimizando pérdidas de tiempo, recorridos de transporte, evitando interferencias de paso entre vehículos y entre vehículos y personas, etc., de esta forma evitamos o minimizamos los riesgos de atropellos, golpes, choques, etc.

Un diseño correcto de almacenes también permite el aprovechamiento del espacio disponible, la reducción de la manipulación de materiales, la facilidad de acceso a los materiales almacenados, evitar zonas y puntos de congestión, etc. Además, todo almacén debe disponer de zonas específicas de recepción, expedición, carga y descarga.



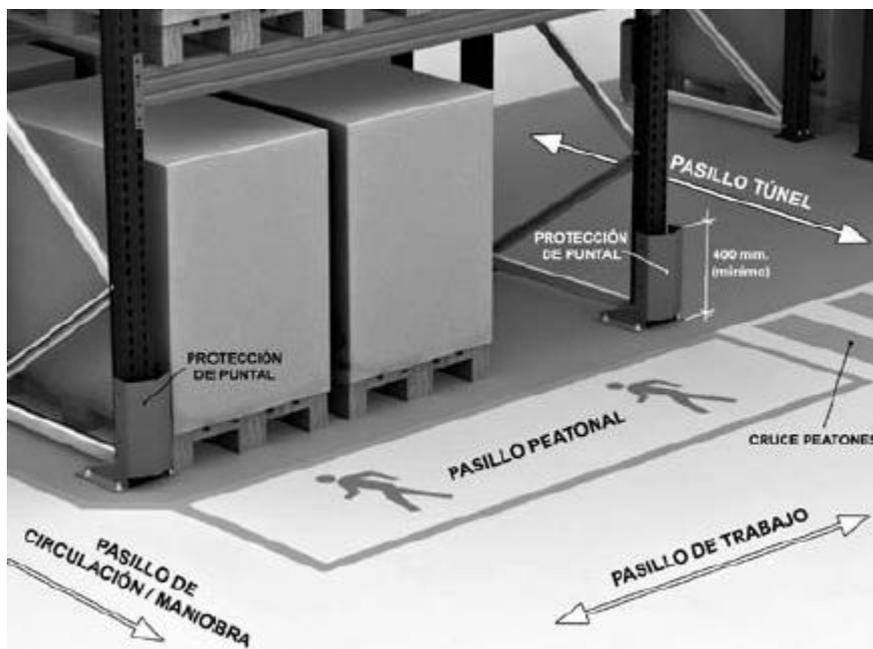
**Ordenación adecuada de almacén. Fuente: NTP 852. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo**

Otras medidas a tener en cuenta en almacenamientos son:

- Entre otras características deseables del pavimento de almacenes están: resistencia a la abrasión, pavimento liso antideslizante, resistencia a compresión en función del

peso de los materiales a almacenar, resistencia al desgaste, resistencia a grasas, aceites e hidrocarburos, etc.

- Los materiales como perfiles, barras o tubos deberían almacenarse perfectamente entibados y sujetos. Estos no deben sobresalir ni invadir zonas de paso y deben protegerse sus extremos, cuando se depositan horizontalmente.
- Las cargas deben sujetarse con flejes para evitar su caída.
- Debe controlarse rigurosamente la resistencia estructural de las estanterías en función de su carga máxima.
- Resulta conveniente proteger los pilares extremos que sustentan las estanterías, frente a posibles impactos con vehículos de elevación y transporte.



**Protección de estanterías. Fuente: NTP 852. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo**

- Queda prohibido el ascenso por los bastidores para llegar a las repisas superiores. Debe utilizarse un medio auxiliar adecuado, como por ejemplo una escalera.
- Los palets deben almacenarse en altura en estanterías. Debe desterrarse la práctica de apilar unos palets sobre otros.
- En cualquier caso, se tomarán en consideración las previsiones de los fabricantes de las estanterías dispuestas en el almacenamiento.
- La distribución de espacios y viales en el almacén tendrá en cuenta lo previsto para estos casos en los dos apartados anteriores, así como lo previsto en el RD 486/1997.



- Destornillador: utilizar el de dimensiones adecuadas y no utilizarlo nunca para hacer palanca o como punzón o escoplo.
- Cuchillo: verificar el estado de la hoja. No portarlo nunca encima. No utilizarlo para hacer palanca o como destornillador. No abandonarlo en el suelo o en otras superficies no adecuadas.
- Llaves: utilizar la del tamaño adecuado. No usar elementos prolongadores de mango. No utilizar como martillo.
- Alicates: no usarlos como tenazas y viceversa. Apretar con la fuerza necesaria y no utilizar sus mangos como palancas.
- Martillos: asegurar la resistencia del mango. Asegurar la cabeza al mango.

Las herramientas a motor, tales como martillos neumáticos, taladradoras, radiales, etc., generan los mismos riesgos que las manuales, además de los debidos a la energía externa utilizada, principalmente el riesgo de contacto eléctrico. En relación con este riesgo procede hacer las siguientes recomendaciones:

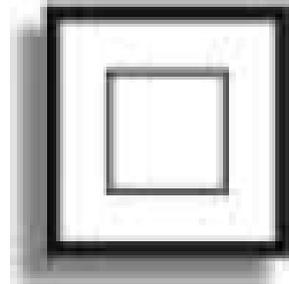
- Comprobar el estado del cable de alimentación. Debe verificarse que no ha perdido su aislamiento y que no existen empalmes improvisados que no garantizan dicho aislamiento. Idéntica comprobación procede con las tomas de corriente. La pérdida del aislamiento de estos elementos puede ser causa de contacto eléctrico directo y por tanto de accidente por electrocución.



**Situaciones inaceptables de falta de aislamiento eléctrico**

- Las máquinas o herramientas portátiles normalmente tienen doble aislamiento para evitar el riesgo de contacto eléctrico indirecto. En la placa de características de la herramienta se puede verificar el mismo a través de un símbolo consistente en un cuadrado encerrado en otro cuadrado. En caso de que la herramienta no tuviera doble

aislamiento, ésta debería estar conectada a una puesta de tierra y debería protegerse además, con un interruptor diferencial, o bien deberían utilizarse herramientas que se alimentaran con una tensión de seguridad de 24 voltios.



Taladro portátil con doble aislamiento

## 6. MÁQUINAS

En la utilización de máquinas podemos encontrarnos, en general, con los siguientes tipos de peligros:

- **Peligros mecánicos**, debidos al contacto de partes del cuerpo del trabajador con distintos elementos móviles de las máquinas que son accesibles. Los movimientos de dichos elementos pueden ser de rotación, alternativos y de traslación, de rotación y traslación o de oscilación.



Herramientas (fresa y broca) sin protección



Mecanismo de transmisión correa-poleas sin resguardo protector



Ejemplos de órganos móviles de algunas máquinas

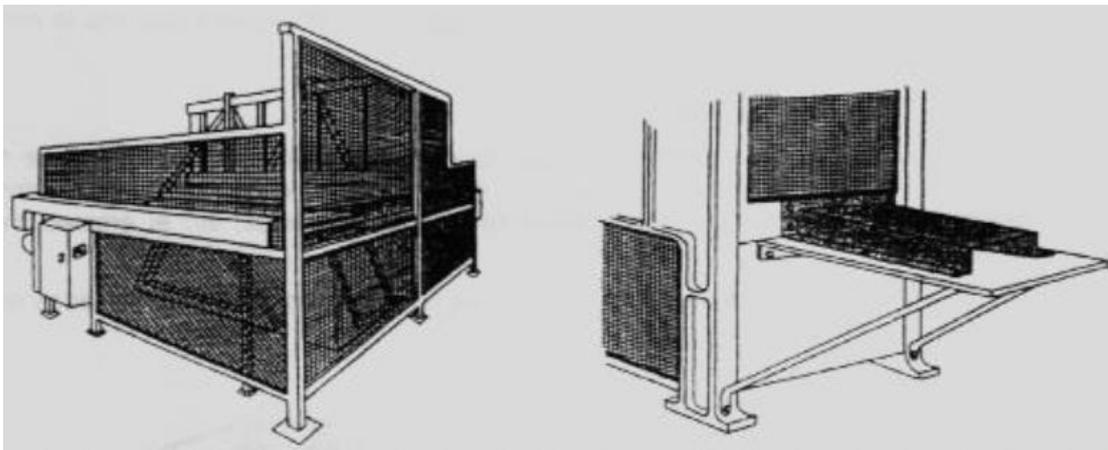
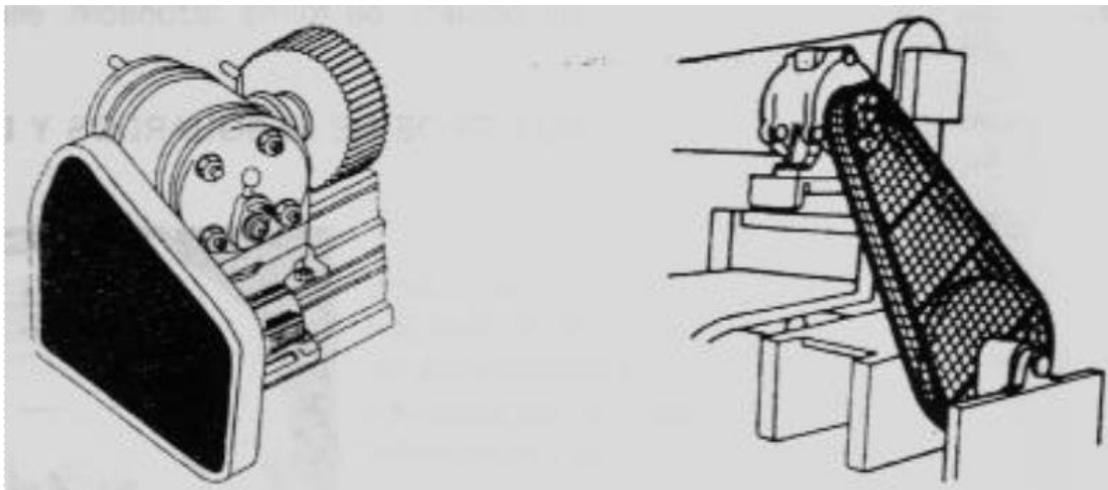
- **Peligro eléctrico**, que puede causar graves lesiones o incluso la muerte por contacto eléctrico o, bien, quemaduras por radiación térmica o proyección de material fundido en caso de cortocircuito, así como otros accidentes indirectos como explosiones o

incendios en atmósferas inflamables, por arco eléctrico o sobrecalentamiento o, incluso caídas a distinto nivel provocadas por un contacto eléctrico.

- **Peligro térmico**, en máquinas que tienen partes calientes o que trabajan con materiales calientes, tales como, por ejemplo, las máquinas inyectoras o extrusoras de plástico.
- **Peligro por exposición al ruido en determinadas máquinas**, y que puede dar lugar a una pérdida permanente de agudeza auditiva, acúfenos (ruidos auriculares), fatiga, estrés o interferencias con la comunicación oral y con señales acústicas.
- **Peligro por exposición a vibraciones en determinadas máquinas**, que puede dar lugar a importantes trastornos vasculares, neurológicos, lumbago, ciática, etc.
- **Peligros debidos a las radiaciones**, por ejemplo con equipos de soldadura.
- **Peligros derivados de los materiales utilizados**, en general dependen de las características de dichos materiales y pueden generar incendios, explosiones, exposición a sustancias tóxicas o nocivas, etc.
- **Peligros derivados de no aplicar los principios ergonómicos en el diseño de las máquinas.**

Como medidas de prevención y protección podemos citar las siguientes:

- Adquirir máquinas seguras con marcado CE fabricadas teniendo en cuenta los principios de seguridad en su utilización.
- Exigir de los fabricantes el manual de instrucciones de la máquina y tenerlo en cuenta a la hora de la utilización de la misma, así como de efectuar las comprobaciones y su mantenimiento. El manual debe incluir un apartado de mantenimiento.
- En ocasiones, sobre todo en máquinas más antiguas, es necesario eliminar o minimizar el riesgo de las mismas utilizando resguardos, dispositivos de protección o una combinación de ambos.
- Un resguardo es un elemento que se interpone físicamente entre la zona peligrosa de la máquina sobre la que se quiere proteger y el operador de la máquina, de manera que impide el acceso de ésta a dicha zona peligrosa. Los resguardos pueden ser fijos o móviles.



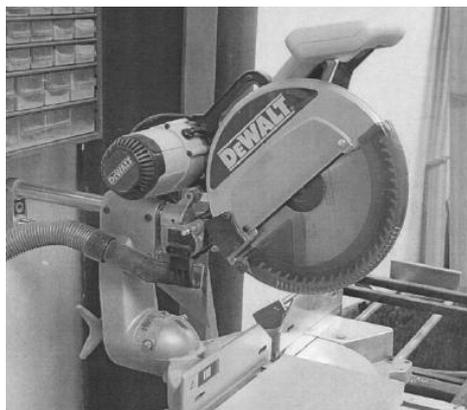
Algunos ejemplos de resguardos fijos. Fuente: Norma UNE EN 953

- Los resguardos móviles están asociados mecánicamente al bastidor de la máquina y se utilizan cuando es necesario, por razones operativas, el acceso a la zona peligrosa y de trabajo de la máquina. En la mayoría de casos, estos resguardos móviles suelen estar asociados a un dispositivo de enclavamiento que impiden el funcionamiento del elemento peligroso mientras el resguardo permanece abierto.



**Resguardos móviles en fresadora y torno, asociados a dispositivos de enclavamiento**

- Ciertas máquinas van dotadas de resguardos de apertura y cierre automático.



- También pueden utilizarse dispositivos de protección, distintos de los resguardos, que eliminan o reducen el riesgo, solos o, a veces, asociados a un resguardo. Ejemplos de estos dispositivos son los paros de emergencia, los mandos a dos manos, las barreras fotoeléctricas, etc.



**Mando a dos manos**

Por último, procede indicar que en las operaciones de mantenimiento de máquinas, como norma general, debe procederse siempre consignando la máquina de forma previa, lo que implica desconectarla de sus fuentes energéticas a través del órgano previsto (interruptor general, válvula general, etc.), bloquear y señalizar dichos órganos en esa posición y comprobar que no quedan energías residuales en la máquina (muelles comprimidos, elementos hidráulicos a presión, condensadores cargados, etc.).

## **7. EL RIESGO ELÉCTRICO**

La electricidad es la forma de energía más empleada, tanto a nivel doméstico como industrial. Por otro lado, el hecho de no poder ser reconocida por nuestros sentidos, la hace especialmente peligrosa. Aproximadamente un 8% del total de accidentes mortales tiene que ver con el contacto con la electricidad.

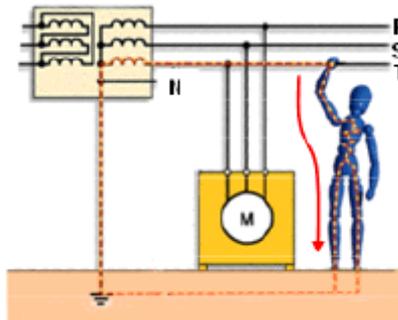
Las dos principales formas del riesgo eléctrico son: el contacto eléctrico directo y el contacto eléctrico indirecto. Los principales daños que origina un accidente eléctrico son:

- Muerte por fibrilación ventricular.
- Muerte por asfixia.
- Quemaduras internas y externas.
- Quemaduras directas por arco eléctrico o proyección de partículas fundidas.
- Lesiones oculares por exposición a la radiación por arcos eléctricos.
- Lesiones físicas secundarias por caídas o golpes.

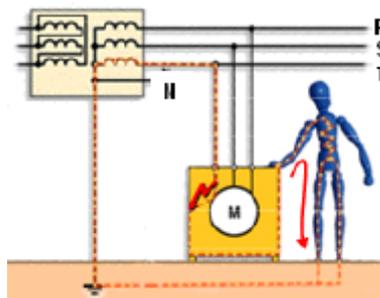
### Tipos de contacto eléctrico

Para que una persona sufra un choque eléctrico es necesario que alguna parte de su cuerpo se ponga en contacto con algún elemento que esté en tensión. En función de cómo se haga este contacto éstos se clasifican en:

- **Contacto eléctrico directo:** cuando la persona entra en contacto con un elemento activo (y por tanto normalmente en tensión) de la instalación eléctrica.



- **Contacto eléctrico indirecto:** cuando la persona entra en contacto con algún elemento que, sin formar parte de la instalación eléctrica, se ha puesto accidentalmente en tensión normalmente por un fallo en el aislamiento de un elemento activo. Se produce lo que coloquialmente se conoce como una derivación a masa y por tanto al trabajador que contacta con dicha masa.



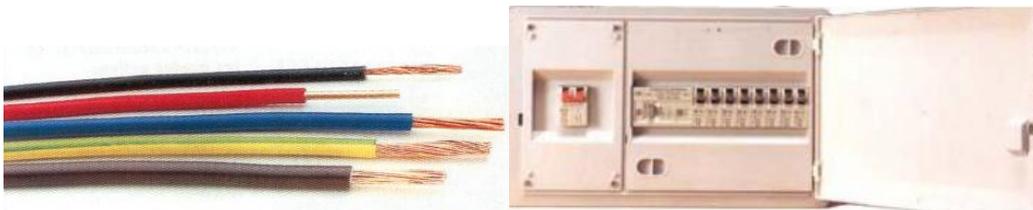
En la severidad del daño influyen factores como:

- **La intensidad** de la corriente (en amperios) que atraviesa el cuerpo, **la resistencia** del cuerpo (en ohmios) y **la tensión** de contacto (en voltios). Estos tres parámetros se relacionan por la Ley de Ohm. A mayor tensión de contacto mayor será el paso de corriente por el cuerpo y mayor la severidad del contacto. Por otro lado cuanto mayor sea la resistencia del cuerpo menor será el paso de corriente y por tanto el efecto será menos dañino.
- **La duración del contacto.** A mayor duración del contacto mayor severidad del daño.
- **El recorrido de la corriente** a través del cuerpo humano. El accidente resulta mucho más grave si la trayectoria de la corriente atraviesa el corazón, pues puede producir la muerte por fibrilación ventricular.

### **Protección frente al contacto eléctrico directo**

El Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión permite las siguientes formas de protección:

- El alejamiento de los elementos que puedan estar en tensión (cables, conexiones, etc.) del alcance de los trabajadores.
- Interponer obstáculos o barreras que impidan que los trabajadores puedan alcanzar los elementos activos de la instalación.
- Recubrir los elementos activos con aislamientos adecuados (aislamiento de conductores, cajas, tapas, cuadros estancos, etc.).



**Conductores aislados / cuadro eléctrico estanco**

- Utilizar tensiones de seguridad: 50 voltios en locales secos y 24 voltios en locales húmedos o mojados.

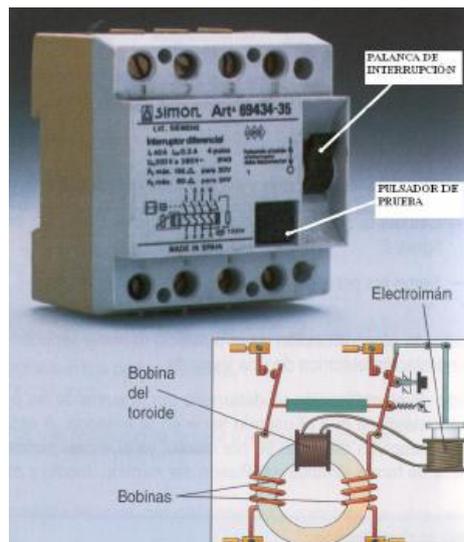
### **Protección frente al contacto eléctrico indirecto**

Con independencia de formas de protección particulares, permitidas por el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, la forma general de proteger frente a este contacto es a través de la puesta a tierra de los receptores eléctricos asociada esta medida a la disposición

de interruptores diferenciales en el circuito de alimentación de dichos receptores puestos a tierra.

Al producirse una derivación en la masa del receptor, ésta es dirigida a tierra y detectada por el interruptor diferencial que abre instantáneamente el circuito de alimentación y por tanto deja a aquél sin tensión.

Las puestas a tierra deben ser periódicamente comprobadas y mantenidas.



**Interruptor diferencial**

### **Otras medidas de prevención y protección**

Algunas medidas que deben recordarse y aplicarse cuando se trabaja en instalaciones eléctricas son:

- En general, las instalaciones eléctricas deben diseñarse, ejecutarse, comprobarse y mantenerse con arreglo a lo previsto por su reglamentación específica.
- Todo trabajador que realice trabajos eléctricos debe estar capacitado y autorizado expresamente por su empresa para realizarlos.
- Si se realizan trabajos bajo líneas eléctricas aéreas, debe mantenerse una distancia de seguridad que impida el contacto del trabajador o de las herramientas utilizadas por éste con la misma.
- Deben utilizarse los equipos de protección individual y medios de protección adecuados, certificados y con su marcado CE.

- Los trabajos en instalaciones eléctricas o en sus proximidades deben realizarse SIN TENSIÓN. Para dejar la instalación eléctrica sin tensión deben seguirse “**LAS 5 REGLAS DE ORO**”.

### **Las 5 reglas de oro**

1. **Desconectar.** Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión mediante interruptores o seccionadores.
2. **Prevenir cualquier posible realimentación.** Enclavar o bloquear, si es posible, los aparatos de corte.
3. **Verificar la ausencia de tensión.** Mediante aparatos adecuados se verifica que todas las fuentes de tensión han sido abiertas. Deberá operarse con las mismas precauciones que si la instalación estuviera en tensión.
4. **Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.**
5. **Proteger frente a los elementos próximos en tensión y delimitar la zona de trabajo mediante señalización o pantallas aislantes.**

### **Herramientas eléctricas portátiles**

Las herramientas portátiles utilizadas en obras de construcción de edificios, canteras y, en general, en el exterior, deben disponer doble aislamiento o estar alimentadas con muy bajas tensiones de seguridad (24 voltios).

Algunas precauciones al utilizar herramientas eléctricas portátiles son:

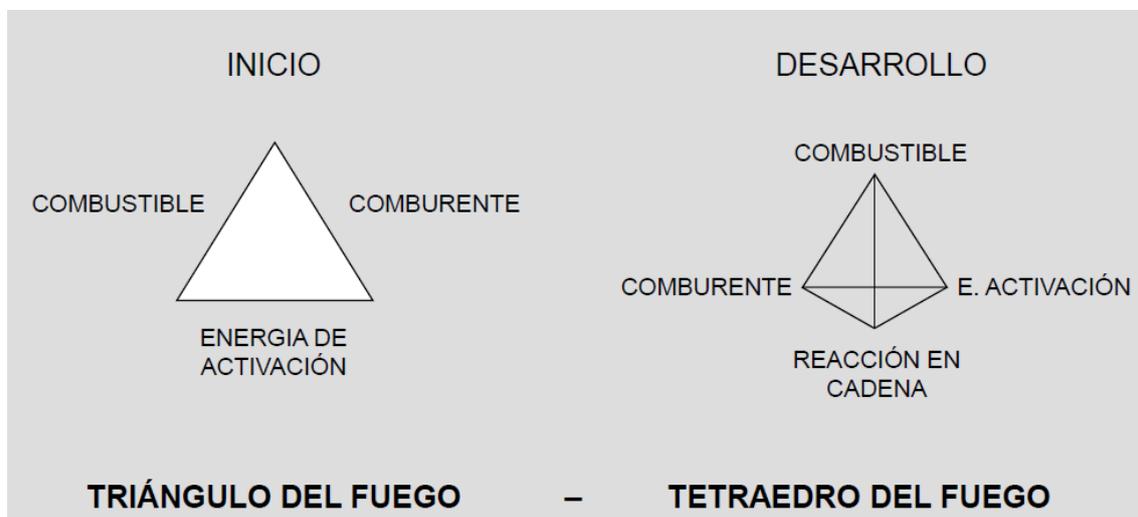
- En general, las herramientas deben utilizarse, comprobarse y mantenerse teniendo en cuenta el manual de uso del fabricante.
- Debemos asegurarnos del correcto aislamiento de los cables de alimentación así como de las clavijas de enchufe normalizadas.
- Debe procederse a su desconexión de la fuente de alimentación siempre que dejen de utilizarse.
- En general debe darse buen trato a los cables de alimentación y clavijas de enchufe, de manera que estos elementos no pierdan su aislamiento por cortes, fricciones, quemaduras, aplastamiento por vehículos, etc. Nunca se debe tirar del cable de alimentación para desconectar la herramienta.

## 8. EL RIESGO DE INCENDIO

El fuego tiene un potencial destructor importante provocando pérdidas de vidas humanas y cuantiosísimos daños materiales en edificios y centros de trabajo.

El incendio es el resultado de una reacción química de combustión descontrolada. Para que se produzca dicha reacción de combustión es necesaria la participación de un material combustible, y un comburente, normalmente el propio oxígeno del aire, precisándose además de una fuente de ignición (chispa, llama, etc.). La reacción de combustión genera, además de humos y gases de combustión, mucho calor que es utilizado para que la reacción de combustión continúe, produciéndose una reacción en cadena que provoca que esta combustión sea incontrolable.

En resumen, para que se inicie un incendio resulta necesaria la existencia de un material **combustible**, capaz de arder, el oxígeno normalmente procedente del aire como **comburente** y un **foco de ignición** efectivo. Para que el incendio se propague resulta necesario, además, mantener la reacción en cadena utilizando el propio calor generado en la combustión como foco de ignición y, por supuesto, la existencia de nuevo material combustible que pueda arder en presencia de aire.



### Como prevenir el riesgo de incendio

Para evitar los incendios debemos actuar sobre uno o más de los cuatro factores anteriores (combustible, comburente, foco de ignición y reacción en cadena).

- **Actuación sobre el combustible:**

- Sustituir los materiales combustibles por otros incombustibles o menos combustibles cuando esto pueda ser.
- Almacenar los productos combustibles o inflamables alejados de las zonas de trabajo. Utilizar recipientes herméticamente cerrados para el almacenamiento y transporte de materiales combustibles.
- Mantener la temperatura de los materiales combustibles por debajo de su punto de inflamación, tanto en sus puntos de almacenamiento como de utilización.
- Utilizar en cada momento las cantidades estrictamente necesarias de material combustible con lo que minimizamos su acumulación y potencial peligroso.
- Ignifugación de materiales combustibles, sobre todo de elementos estructurales, mediante recubrimientos adecuados.
- Señalizar adecuadamente los recipientes que contengan o conduzcan líquidos inflamables.
- **Actuación sobre el comburente:** en determinados casos, es conveniente mantener atmósferas con bajo contenido en oxígeno, mediante el empleo de agentes inertizantes como el nitrógeno o el vapor de agua. Por ejemplo en operaciones de soldadura en recipientes que han contenido líquidos inflamables.
- **Actuación sobre los focos de ignición:**
  - Prohibición de fumar y emplear herramientas que produzcan chispa.
  - Ubicar las instalaciones generadoras de calor como los hornos y calderas en áreas externas.
  - Instalaciones eléctricas diseñadas con arreglo al reglamento electrotécnico para baja tensión, con protecciones frente a sobrecargas y cortocircuitos. Evitar que, acabada la jornada, los aparatos eléctricos queden enchufados a la red.
  - Evitar o controlar la generación de electricidad estática.
  - Utilizar herramientas antichispa.
- **Actuación sobre la reacción en cadena:** por ejemplo mediante la ignifugación de materiales.

### **Protección contra los incendios**

Se trata de acciones que complementan la acción preventiva para que, en el caso de que se inicie el incendio, su propagación y consecuencias sean limitadas. Se pueden clasificar en 4 tipos de acciones:

- **Protección estructural** de edificios y locales que consiste en dotar a los elementos estructurales (muros, vigas, pilares, forjados, etc.) de una resistencia al fuego que permita la sectorización mediante muros o paredes cortafuegos que dividen el edificio en zonas aisladas entre sí, llamadas sectores de incendio, así como garantizar la estabilidad estructural del edificio.
- **Detección y alarma** para descubrir lo antes posible la existencia de un incendio y avisar de forma que se pongan en marcha las medidas para evacuar a los ocupantes y proceder a la extinción del incendio. Hay distintos tipos de detectores automáticos como los detectores de gases o iónicos, los ópticos de humo, los ópticos de llama y los de temperatura o térmicos.
- **Evacuación** que tienen por objeto desalojar un edificio en el que se ha declarado un incendio de la manera más rápida y ordenada posible para poner a salvo a sus ocupantes.
- **Extinción.** Deben planificarse los medios de lucha contra el fuego una vez se ha iniciado éste. No todos los fuegos son iguales, ni todos los agentes extintores son adecuados para todos los fuegos. La utilización de un agente extintor no adecuado al tipo de fuego puede agravar el problema en lugar de reducirlo. Es necesario pues conocer los diferentes tipos de fuego y los agentes extintores adecuados a cada uno de ellos.

MATERIALES QUE PUEDEN ARDER		
CLASES DE FUEGO		
MATERIALES		CLASES DE FUEGO
Sólidos con brasa	Madera, papel, telas, gomas, corcho,...	<b>A</b>
Líquidos inflamables y sólidos licuables	Gasolina, petróleo, aceites, grasas, disolventes, pinturas,...	<b>B</b>
Gases inflamables	Propano, butano, metano, acetileno,...	<b>C</b>
Metales y productos químicos reactivos	Magensio, titanio, sodio, potasio,...	<b>D</b>

### **Extintores**

Un extintor es un aparato que contiene un agente o sustancia extintora que puede ser proyectada y dirigida sobre un fuego por la acción de una presión interna. El extintor es el primer aparato utilizado en una intervención de extinción. Por ello, se requiere que esté en buen estado de uso, que sea accesible y esté bien señalizado y que el personal que deba utilizarlo esté adiestrado en su manejo.

Los extintores se clasifican, en función de la sustancia extintora que utilizan, en:

- Extintores de agua (pulverizada o a chorro).
- Extintores de polvo. Estos pueden ser de polvo seco, polvo polivalente o antibrasa o polvo especial (para metales).
- Extintores de espuma.
- Extintores de nieve carbónica (CO<sub>2</sub>).

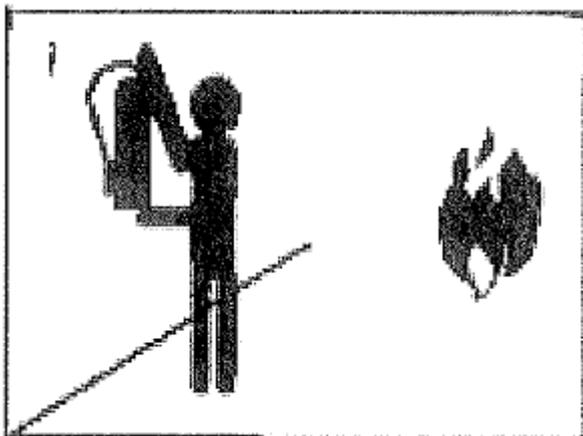
<b>AGENTES EXTINTORES Y SU ADECUACIÓN A LA CLASE DE FUEGO</b>				
<b>AGENTE EXTINTOR</b>	<b>CLASE DE FUEGO</b>			
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
Agua pulverizada	XXX	X		
Agua a chorro	XX			
Polvo BC (convencional)		XXX	XX	
Polvo ABC (polivalente)	XX	XX	XX	
Polvo específico metales				XX
Espuma física	XX	XX		
Anhídrido carbónico (CO <sub>2</sub> )	X	X		
<b>XXX: Muy adecuado. XX: Adecuado. X: Aceptable</b> <b>En presencia de tensión eléctrica no son aceptables como agentes extintores el agua a chorro ni la espuma.</b>				

El mantenimiento y las comprobaciones que deben realizarse a los extintores son recogidas en el RD 1942/1993, Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios. Las pruebas periódicas incluyen la realización de una prueba hidráulica de presión y una revisión anual por

entidad autorizada. Las pruebas periódicas de retimbrado deben realizarse cada 5 años por los fabricantes o entidades autorizadas. Al final de los cinco años después del tercer retimbrado, es decir, a los veinte años de vida útil, se desechará el extintor.

<b>MANTENIMIENTO DE LOS EXTINTORES</b>		
<b>Cada 3 meses</b>	<b>Cada año</b>	<b>Cada 5 años</b>
Comprobar la accesibilidad, buen estado aparente de conservación, seguros, precintos, inscripciones, manguera, etc. Comprobación del estado de carga del extintor (peso y presión) y del botellín del gas impulsor si existe, estado de las partes mecánicas (boquilla, válvulas, mangueras, etc.	Verificación del estado de carga (peso, presión) y en el caso de extintores de polvo con botellín, estado del agente extintor. Comprobación de la presión de impulsión del agente extintor. Estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.	A partir de la fecha de timbrado inicial del extintor (y por 3 veces) se retimbrará el extintor.

**Manejo del extintor portátil**



**Descolgar el extintor adecuado más cercano al conato de incendio.**



Acercarse al fuego siempre a favor del viento.



Desprecintar el extintor. Inclínándolo ligeramente hacia adelante, sujetar la manguera con una mano y con la otra quitar el precinto.



Efectuar un disparo de prueba para comprobar que el extintor funciona correctamente.

Acercarse al conato de incendio a una distancia prudencial y presionar el disparador apuntando con la manguera o lanza difusora a la base de las llamas a la vez que hacemos un barrido en zig-zag.



Una vez utilizado el extintor siempre se procederá a su recarga inmediata y no se volverá a colgar en su soporte hasta que se encuentre en perfectas condiciones de uso y funcionamiento.

### **Emplazamiento de extintores**

- Fácilmente visibles y accesibles.
- Próximos a puntos críticos y salidas.
- Como máximo a 1,7 metros del suelo.
- Distribuidos de tal forma que la distancia desde cualquier punto del recinto protegido a un extintor no supere los 15 metros.
- Señalizar su ubicación.

## **9. LA SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD**

Se entiende por señalización al conjunto de estímulos que condicionan la actuación del que los recibe frente a unas circunstancias que se pretenden resaltar. La señalización de seguridad es aquélla que suministra una indicación relativa a la seguridad de las personas y/o bienes.

La señalización debe aplicarse:

- Cuando no puede eliminarse el riesgo.
- Cuando no se puede proteger mediante sistemas de protección colectiva.
- Cuando no se puede proteger al trabajador mediante equipo de protección individual.
- Como **medida complementaria** al resto de actuaciones preventivas.

Por tanto, la correcta señalización resulta eficaz como medida complementaria, pero no debemos olvidar que, por sí misma, **nunca elimina el riesgo**, solo informa del mismo y cómo proceder ante él.

### **Clases de señales**

Las señales pueden clasificarse en función del sentido por el que se perciben en: óptica, acústica, olfativa y táctil.

Según su significado se clasifican en:

- **Señales de prohibición:** prohíben un comportamiento peligroso.



- **Señales de obligación:** obligan a un comportamiento determinado.



- **Señales de advertencia:** advierten de un peligro.



- **Salvamento:** dan información relativa a salidas de evacuación o emergencia, situación del puesto de socorro o botiquines o la ubicación de dispositivos de salvamento.



- **Indicativas:** proporcionan información también relativa a la seguridad, distinta a las anteriores.



- **De equipos contra incendios:** informan de la ubicación de los equipos de lucha contra incendios.



Las señales de seguridad resultan de una combinación de una forma geométrica (cuadrado/rectángulo, círculo y triángulo), un pictograma o símbolo que describe una situación y un color de seguridad junto con su color de contraste.

<b>COLORES DE SEGURIDAD Y CONTRASTE</b>			
<b>COLOR DE SEGURIDAD</b>	<b>SIGNIFICADO</b>	<b>APLICACIONES</b>	<b>COLOR DE CONTRASTE</b>
<b>ROJO</b>	Parada. Prohibición. Lucha contra incendios.	Señales de parada. Señales de prohibición. Dispositivos de desconexión de urgencia. En los equipos de lucha contra incendios: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Señalización.</li> <li>• Ubicación.</li> </ul>	<b>BLANCO</b>
<b>AMARILLO</b>	Atención. Zona de peligro.	Señalización de riesgos. Señalización de umbrales, pasillos de poca altura, obstáculos, etc.	<b>NEGRO</b>
<b>VERDE</b>	Situación de seguridad. Primeros auxilios.	Señalización de pasillos y salidas de evacuación. Duchas y lavajos. Local de primeros auxilios y botiquines.	<b>BLANCO</b>
<b>AZUL</b>	Obligación. Indicaciones.	Obligación de usar protección personal. Emplazamiento de teléfono, talleres, etc.	<b>BLANCO</b>

## **10. SEGURIDAD EN EL MANTENIMIENTO**

Una cantidad muy importante de accidentes de trabajo tienen lugar en fases no operativas de las máquinas y equipos, en tareas de limpieza, ajuste o mantenimiento.

La primera y principal medida a adoptar en tareas de mantenimiento es que las mismas solo puedan ser llevadas a cabo por personal específicamente capacitado y formado, con autorización expresa por parte de la empresa y siempre siendo instrucciones o procedimientos de trabajo seguros diseñados para dichas tareas de mantenimiento.

### **Consignación de máquinas**

En las operaciones de mantenimiento de máquinas, como norma general, debe procederse siempre consignando la máquina de forma previa, lo que implica desconectarla de sus fuentes energéticas a través del órgano previsto (interruptor general, válvula general, etc.), bloquear y señalar dichos órganos en esa posición y comprobar que no quedan energías residuales en la máquina (muelles comprimidos, elementos hidráulicos a presión, condensadores cargados, etc.).

Para el bloqueo de interruptores o válvulas de alimentación pueden utilizarse candados con una o varias llaves en poder de cada trabajador que realiza trabajos de mantenimiento en la máquina. No obstante, existen actualmente en el mercado otros sistemas de bloqueo que pueden emplearse. Debe señalarse siempre que la máquina está consignada por trabajos de mantenimiento.



**Sistemas de bloqueo disponibles en el mercado**

Sólo cuando se hayan eliminado todos los bloqueos podrá conectarse la máquina a su fuente de alimentación.

### **Permisos de trabajo**

Es un documento que habilita a determinados trabajadores (capacitados y adiestrados) a realizar las tareas de mantenimiento. En él se especifica el trabajo a realizar de forma sistemática, medios a utilizar (operativos y de protección), así como todas las medidas de precaución y seguridad que deben ser adoptadas.

Como norma general, todas las operaciones de mantenimiento deberían realizarse siguiendo el principio de permisos de trabajo procedimentados.

### **Los espacios confinados**

Muchas operaciones de mantenimiento deben ser realizadas en lugares conocidos como espacios o recintos confinados. Por otro lado, son numerosos los accidentes laborales, normalmente de carácter mortal, que ocurren año tras año en la realización de tareas en estos espacios, en la inmensa mayoría de casos por no seguir una sistemática segura.

Se entiende por espacio confinado aquél con aberturas limitadas de entrada y salida, con ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse atmósferas tóxicas, inflamables o con deficiencia en oxígeno y que no está concebido para una ocupación continuada por parte del trabajador.



**Ejemplos de espacios confinados**

Algunas medidas preventivas que se pueden aplicar en estos casos son:

- Elaborar un procedimiento de trabajo y aplicarlo SIEMPRE.
- Los trabajos deben llevarse a cabo siempre bajo la supervisión de un recurso preventivo cuyo objetivo es verificar que se sigue el procedimiento de trabajo.
- Debe establecerse un sistema de permisos de trabajo que nos garantice que sólo los trabajadores capacitados y adiestrados y expresamente autorizados realizan los trabajos en dichos espacios confinados.
- Deben utilizarse los equipos de medición y protección adecuados y previstos en el procedimiento de trabajo.
- Antes de entrar a un recinto confinado debe analizarse la atmósfera existente para comprobar su peligrosidad: existencia de sustancias tóxicas, inflamables o deficientes en oxígeno. Este análisis determinará de forma precisa si se pueden realizar los trabajos y, en caso de que se pueda, en qué condiciones y con qué medios (ventilación

o extracción, protecciones personales, arnés con cuerda de salvamento desde el exterior, respiración autónoma, etc.).

- Debe disponerse de un equipo de rescate en el exterior con trabajadores formados en rescate y primeros auxilios.



**Debe preverse el rescate y los 1º auxilios de accidentados**

## **11. REFERENCIA NORMATIVA Y BIBLIOGRÁFICA**

- 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.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- 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.
- Real decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

- INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

Seguridad en el trabajo.

Madrid. INSHT 2011

## **12. TEST DE AUTOEVALUACIÓN**

1. En relación con las dimensiones de los locales de trabajo ¿cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?
  - a. Debe haber 1 m<sup>2</sup> de superficie libre por trabajador.
  - b. Debe haber 2 m<sup>2</sup> de superficie libre por trabajador.
  - c. Debe haber 4 m<sup>2</sup> de superficie libre por trabajador.
2. La anchura mínima de pasillos en los centros de trabajo debe ser de:
  - a. 1 metro.
  - b. 1,5 metros.
  - c. 2 metros.
3. ¿Puede utilizarse una carretilla elevadora para elevar o transportar personas?
  - a. No. Nunca.
  - b. Si pero de forma poco frecuente.
  - c. Si pero de forma poco frecuente y con vigilancia.
4. ¿Cuál es la primera medida preventiva en todo almacenamiento?
  - a. Un diseño correcto del almacenamiento que permita el máximo aprovechamiento del espacio y minimice los recorridos de transporte de materiales.
  - b. Almacenar la mínima cantidad posible de materiales.
  - c. Utilizar un pavimento adecuado.
5. La protección frente a contactos eléctricos indirectos de las herramientas eléctricas mediante doble aislamiento lo podemos reconocer porque:
  - a. En la etiqueta hay un símbolo consistente en un cuadrado encerrado dentro de otro cuadrado.
  - b. En la etiqueta hay un símbolo consistente en un círculo encerrado dentro de otro círculo.
  - c. Es imposible reconocer a simple vista el doble aislamiento.
6. Las medidas de protección de máquinas consisten en:
  - a. Utilizar únicamente resguardos.
  - b. Utilizar únicamente dispositivos de protección.
  - c. Utilizar resguardos y/o dispositivos de protección.
7. ¿Cuál es la principal medida de protección frente al riesgo de contacto eléctrico indirecto?
  - a. Alejar las partes de la instalación eléctrica que están en tensión.
  - b. Interponer obstáculos que impidan el acceso a los elementos en tensión de una instalación eléctrica.
  - c. Utilizar una puesta a tierra de las masas conjuntamente con un interruptor diferencial.

8. El fuego de líquidos inflamables:
  - a. Es de clase A.
  - b. Es de clase B.
  - c. Es de clase C.
9. ¿Cuál es la máxima distancia a la que debe encontrarse un extintor?
  - a. 25 metros.
  - b. 20 metros.
  - c. 15 metros.
10. La señalización de seguridad:
  - a. Elimina por sí misma el riesgo.
  - b. Sustituye a las medidas de protección.
  - c. Es una medida complementaria al resto de medidas de protección y prevención.

**SOLUCIONES AL TEST DE AUTOEVALUACIÓN**

**1.b**

**2.a**

**3.a**

**4.b**

**5.a**

**6.c**

**7.c**

**8.b**

**9.c**

**10.c**

# CONÉCTATE CON LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

*Si trabajas por cuenta propia o ajena o eres responsable de trabajadores y trabajadoras a tu cargo, debes estar al día de lo que se piensa, se dice y se publica sobre la*

**SALUD Y LA SEGURIDAD EN EL TRABAJO**

*El INVASSAT quiere ayudarte a estar informado sobre las materias relacionadas con la*

**PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

S  
Í  
G  
U  
E  
N  
O  
S

Sitio web del  
**INVASSAT**  
[www.invassat.es](http://www.invassat.es)

Ponte al día en Prevención de Riesgos Laborales

**Facebook**

[www.facebook.com/Invassat.gva](http://www.facebook.com/Invassat.gva)

Pulsa **ME GUSTA** e infórmate de todas las novedades



**INVASSAT 2.0**  
El INVASSAT en las redes sociales

**LinkedIn**

[es.linkedin.com/in/invassatgva](http://es.linkedin.com/in/invassatgva)

Pulsa **CONECTAR** y relaciónate con los profesionales de PRL

**SlideShare**

[www.slideshare.net/Invassat-GVa](http://www.slideshare.net/Invassat-GVa)

Pulsa **FOLLOW** y obtén los materiales de nuestro plan formativo

Y a través de nuestro correo-e [centrodocumentacion.invassat@gva.es](mailto:centrodocumentacion.invassat@gva.es).

SERVICIOS CENTRALES DEL INVASSAT  
Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo  
C/Valencia, 32  
46100 Burjassot (Valencia)  
Tel.: 963 424470 - Fax: 963 424498  
secretaria.invassat@gva.es

CENTROS TERRITORIALES DEL INVASSAT

Centro Territorial de Seguridad y Salud en el Trabajo de Alicante  
C/ HONDÓN DE LOS FRAILES, 1  
03005 Alacant/Alicante (Alicante)  
Tel.: 965934922 Fax: 965934941  
sec-ali.invassat@gva.es

Centro Territorial de Seguridad y Salud en el Trabajo de Castellón  
CTRA. N-340 VALENCIA-BARCELONA, KM. 68,4  
12004 Castelló de la Plana/Castellón de la Plana (Castellón)  
Tel.: 964558300 Fax: 964558329  
sec-cas.invassat@gva.es

Centro Territorial de Seguridad y Salud en el Trabajo de Valencia  
C/ VALENCIA, 32  
46100 Burjassot (Valencia)  
Tel.: 963424400 Fax: 963424499  
sec-val.invassat@gva.es



GENERALITAT  
VALENCIANA

**INVASSAT**

Institut Valencià de  
Seguretat i Salut en el Treball