

Lección 4ª

SEÑALIZACIÓN EN SEGURIDAD.

1. - Introducción

Se entiende por señalización las indicaciones que, mediante una serie de estímulos, condicionan la actuación del individuo que las recibe. La señalización es por tanto un sistema que permite hacer llegar de manera comprensible un mensaje a cualquier destinatario. En este caso concreto, advertir de los riesgos a los que está expuesto el trabajador en su centro de trabajo.

En la medida en que van apareciendo procesos e instalaciones se crea la necesidad de informar a los trabajadores de determinados aspectos relacionados con el funcionamiento de las máquinas y equipos. Es lo que se denomina **señalización específica de producción o productiva**, que está muy introducida en la industria a todos los niveles.

En el área de seguridad las señales cumplen las mismas funciones ya que la utilización y manipulación de los equipos, máquinas, energías y sistemas generan riesgos.

Para que una señalización cumpla el objetivo para el que ha sido creada, deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Atraer la atención de los implicados en el peligro.
- Advertir los peligros con antelación suficiente.
- Ser clara y de interpretación única.
- Disponer de los medios necesarios para cumplirla.
- Conexión de todas las señales entre sí.
- Estar de acuerdo con los aspectos legales de normalización.
- Conservación y renovación de las señales.

La señalización representa una **medida preventiva** que se utiliza para advertir de peligros, reforzar y recordar las normas de comportamiento y las obligaciones frente a las condiciones peligrosas que se pretende señalar provocando una reacción que favorezca un comportamiento seguro. Es lo que se denomina señalización preventiva.

SEÑALIZACIÓN INDUSTRIAL	
PRODUCTIVA	Destinada al proceso de fabricación.
PREVENTIVA	Destinada al proceso y a los riesgos del trabajador.

Los objetivos de la señalización preventiva son:

- Informar sobre los distintos tipos de señalización que se pueda utilizar en las empresas especificando las características y aplicaciones más usuales de las mismas.
- Informar sobre las obligaciones en cuanto a formas, dimensiones y color que deben tener las señales de seguridad.
- Identificar la forma más correcta de señalar los lugares de trabajo.
- Realizar la señalización de seguridad en los centros de trabajo.

La señalización que aquí se contempla es la relativa para los centros y lugares de trabajo en el **R.D 485/1997 de 14 de Abril**, sobre disposiciones mínimas en materias de señalización y salud

en el trabajo. No son objeto de consideración de acuerdo con la citada norma:

- La señalización prevista sobre la comercialización de productos y equipos, ni sobre sustancias ni preparados peligrosos salvo que la normativa propia disponga expresamente otra cosa.
- La señalización que regula el tráfico por carretera, ferroviario, fluvial, marítimo y aéreo, salvo que este tráfico se efectúe en el centro de trabajo.
- La señalización utilizada por barcos, vehículos y aeronaves militares.

Para el correcto empleo de la señalización como técnica de seguridad, se necesitan unos conceptos básicos definidos a continuación:

a) **"Señalización de seguridad y salud en el trabajo"**: una señalización que, referida a un objeto, actividad o situación determinadas, proporcione una indicación o una obligación relativa a la seguridad o a la salud en el trabajo mediante señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal.

b) **"Señal de prohibición"**: una señal que prohíbe un comportamiento susceptible de provocar peligro.

c) **"Señal de advertencia"**: una señal que advierte de un riesgo o peligro.

d) **"Señal de obligación"**: una señal que obliga a un comportamiento determinado.

e) **"Señal de salvamento o socorro"**: una señal que proporciona indicaciones relativas a las salidas de socorro o los primeros auxilios o a los dispositivos de salvamento.

f) **"Señal indicativa"**: una señal que proporciona otras informaciones distintas de las previstas en las letras b a e.

g) **"Señal en forma de panel"**: una señal que, por la combinación de una forma geométrica, de colores y de un símbolo o pictograma, proporciona una determinada información cuya visibilidad está asegurada por una iluminación de suficiente intensidad.

h) **"Señal adicional"**: una señal utilizada junto a otra señal de las contempladas en la letra y que facilita informaciones complementarias.

i) **"Color de seguridad"**: un color al cual se atribuye una significación determinada en relación con la seguridad y salud en el trabajo.

j) **"Símbolo o pictograma"**: una imagen que describe una situación u obliga a un comportamiento determinado utilizada sobre una señal en forma de panel o sobre una superficie luminosa.

k) **"Señal luminosa"**: una señal emitida por medio de un dispositivo formado por materiales transparentes o translúcidos, iluminados desde atrás o desde el interior, de tal manera que aparezca por sí misma como una superficie luminosa.

l) **"Señal acústica"**: una señal sonora codificada, emitida y difundida por medio de un dispositivo "ad hoc", sin intervención de voz humana o sintética.

m) **"Comunicación verbal"**: un mensaje verbal predeterminado, en el que se utiliza voz humana o sintética.

n) **"Señal gestual"**: un movimiento o disposiciones de los brazos o de las manos en forma codificada para guiar a las personas que estén realizando maniobras que constituyan un riesgo o peligro para los trabajadores.

Hay que tener claro que la señalización representa una comunicación o información de un determinado riesgo. Informa, advierte, obliga o prohíbe de su existencia, por esta razón la señal no elimina el riesgo, ni tampoco excluye las obligaciones del empresario de utilizar las

medidas preventivas necesarias para evitar el riesgo y de que los trabajadores reciban la formación adecuada a los riesgos y condiciones de su trabajo.

2.- Obligaciones del gestor de la organización o empresario.

Tal y como establece el **RD. 485/97**, corresponde al empresario adoptar las medidas necesarias para que exista una señalización de seguridad y salud en los lugares de trabajo cuando nos encontremos con riesgos que no se pueden controlar.

Hay, pues, una necesidad de señalar, cuando no es posible la eliminación o la reducción suficiente del riesgo, aplicando criterios de prevención, o bien de controlarlo mediante medidas técnicas de protección.

2.1.- Criterios para el empleo de la señalización.

La señalización es un sistema informativo simplificado, una medida *suplementaria y no sustitutoria* de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva. Es aplicable cuando no haya sido posible eliminar los riesgos o reducirlos suficientemente.

Ejemplo: Si tenemos un agujero en el suelo lo primero que tendremos que intentar es tapanlo y, si no es posible, como último recurso se debe señalar.

Teniendo en cuenta lo anterior, en cuanto a la señalización, es necesario aclarar tres puntos:

- 1. La presencia de la señalización no elimina el riesgo.** Lo que hace es informar, advertir, prohibir u obligar, con lo cual las personas saben de su existencia y son llevadas a actuar en consecuencia. Es decir, no desaparece el riesgo de caídas a distinto nivel por el hecho de poner una señal que lo indique y nos lo haga saber.
- 2. La señalización no excluye la obligación del empresario de utilizar las medidas preventivas.** El hecho de que una señal advierta de un peligro no elimina la obligación de que ese peligro se evite en todo lo que marca la normativa vigente. No sería admisible, por ejemplo, tener un almacén con huecos en el suelo sin proteger por el hecho de poner señales que indiquen la presencia de dichos huecos.
- 3. La señalización no excluye la obligación del empresario de la formación que todo trabajador ha de recibir** de los riesgos de sus funciones y condiciones de trabajo, incluyendo el conocimiento de la señalización y los comportamientos generales o específicos que deban adoptarse en función de dicha señal. En este caso, se debe advertir a los operarios expuestos de la existencia del riesgo y se debe orientar a los trabajadores sobre las pautas de comportamiento a seguir ante cada situación de riesgo (obligando, prohibiendo, informando...), así como facilitar a los mismos la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.

Ejemplo: En caso de una prolongada exposición a ruidos, no se cumple con las normas poniendo la señal de obligación de usar protectores auditivos y entregarlos al trabajador sino que además, éste debe ser informado de los riesgos de tal exposición para su salud y del correcto uso de estas protecciones.

Por tanto, el empresario antes de tomar la decisión de señalar en su empresa, debe considerar unos criterios con el fin de conseguir que su elección sea lo más acertada posible. Entre los aspectos a considerar se encuentran:

- a) La necesidad de señalar.
- b) La selección de las más adecuadas.
- c) La adquisición de señales.
- d) La armonización interna de señalización.
- e) El montaje de las señales y el mantenimiento y supervisión de las mismas.

2.2. - El sistema de señalización en la empresa.

En primer lugar, debe estudiarse la posibilidad de eliminar la situación de riesgo mediante el empleo de técnicas de protección colectiva u otras medidas de carácter organizativo.

Una vez consideradas y agotadas todas las posibilidades de protección mediante medidas de seguridad colectivas, técnicas u organizativas, si se ha optado por la señalización como medida pertinente de protección, el empresario antes de seleccionar un determinado tipo de señalización tendría que proceder a una minuciosa apreciación de sus características para evaluar en qué medida cumple con los requisitos exigibles. Entre estas características se pueden citar cuatro:

- El nivel de control y la eficacia que proporciona la señal ante la situación de riesgo.
- Que la señalización seleccionada sea la adecuada para los riesgos contra los que debe proteger, sin dar lugar a situaciones equívocas.
- Evitar que la señalización interfiera en el proceso productivo.
- Tener en cuenta las exigencias de fácil percepción según las características de los trabajadores y contemplar la coexistencia posible de riesgos simultáneos.

Tras la selección de la señalización con los criterios expuestos, se han de examinar las disponibilidades que el mercado ofrece a fin de que se ajusten a las condiciones exigidas, de acuerdo con lo dispuesto en el R.D. 485/1997.

Una vez seleccionadas y adquiridas las señales más adecuadas y previamente a su colocación, se deben recoger por escrito todos aquellos aspectos relacionados con su uso efectivo para optimizar su acción preventiva. Entre ellos, los siguientes aspectos:

1. Informar de manera clara y concreta en qué zonas de la empresa o en qué tipo de operaciones es preceptivo el empleo de la señalización.
2. Qué instrucciones se deben seguir para su correcta interpretación.
3. Las limitaciones de uso, en el caso de que las hubiera.
4. Las instrucciones de mantenimiento de las señales.

La formación encaminada a garantizar una correcta interpretación de las señales y a regular el comportamiento seguro de los trabajadores deberá realizarla el empresario:

- a) A la implantación de la señalización.
- b) Cuando se añadan nuevas señales.
- c) Cuando se incorporan a la empresa nuevos trabajadores.

3. - Tipos señalización.

La señalización empleada como técnica de seguridad puede clasificarse, según su tipo en:

a) Óptica

Se percibe por la vista en sus símbolos, formas y colores.

Ejemplo: Las señales en forma de panel como la de uso obligatorio de casco, uso obligatorio de gafas de protección, etc.

- Señales de seguridad:
- Advertencia.
- Prohibición.
- Obligación.
- Información.
- Salvamento.
- Avisos de seguridad.
- Colores de señalización.
- Balizamiento.
- Alumbrado de seguridad.

b) Acústica

Se percibe por el oído mediante sonidos.

Ejemplo: Una sirena que nos alerta sobre la necesidad de evacuar un determinado centro de trabajo.

c) Olfativa

Se perciben por los sentidos del olfato.

Ejemplo: Determinados gases no huelen si no es por los odorantes que se le añaden para que su detección sea más sencilla.

d) Táctil

Se perciben por el tacto.

Ejemplo: El mango de los martillos que tienen partes rugosas nos indican el lugar por donde tienen que agarrar los dedos.

En el Real Decreto que regula la señalización de seguridad en los lugares de trabajo u operaciones, tan sólo se contempla la óptica, acústica y gestual.

De todas ellas la más importante por su efectividad y mayor utilización es la señalización óptica en sus diversas variantes. Esta se basa en la utilización y apreciación de los colores.

La visión, como elemento esencial de la señalización óptica, sufre una evolución con la edad de una persona. La capacidad de agudeza visual alcanza un máximo entre los 15 y 20 años y decrece notablemente a partir de los 50 años, por lo que resulta interesante conocer la edad media de los colectivos de personas para optimizar la elección de las características de la señalización en lo que concierne a los factores de iluminación y colores.

La elección del tipo, número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará teniendo en cuenta las características de la señal, los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse, la extensión de la zona a cubrir y el número de trabajadores involucrados, de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible.

La eficacia de la señalización no deberá ser afectada por la concurrencia de señales o por otras circunstancias que dificulten su percepción o comprensión. Así mismo la señalización de seguridad y salud en el trabajo no deberá utilizarse para transmitir informaciones o mensajes adicionales o distintos a los que constituyen su objetivo propio.

Cuando los trabajadores a los que se dirige la señalización tengan la capacidad o la facultad visual o auditiva limitadas, incluidos los casos en que ello sea debido al uso de equipos de protección individual, deberán tomarse las medidas suplementarias o de sustitución necesarias para compensar dicha limitación. Una señalización deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente, así como reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento.

Las señalizaciones que necesiten de una fuente de energía dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento, salvo que el riesgo desaparezca con el corte del suministro.

4.- Colores de Seguridad.

Los colores de seguridad podrán constituir por sí mismos o formar parte de una señalización de seguridad. Los colores llaman la atención e indican la existencia de un peligro, logrando su rápida identificación. Podrán también ser utilizados por sí mismos para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos importantes desde el punto de vista de seguridad. Los colores de seguridad, su significado y otras indicaciones sobre su uso se muestran en el siguiente cuadro:

Color	Significado	Indicaciones y precisiones
Rojo	Señal de prohibición.	Comportamientos peligrosos.
	Peligro - alarma.	Alto, parada, dispositivos de desconexión, de emergencia. Evacuación.
	Material y equipos de lucha contra incendios.	Identificación y localización.
Amarillo o amarillo anaranjado	Señal de advertencia.	Atención, precaución. Verificación.
Azul	Señal de obligación.	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un equipo de protección individual.
Verde	Señal de salvamento o de auxilio.	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro, locales.
	Situación de seguridad.	Vuelta a la normalidad.

(*) El azul sólo se considera como color de seguridad cuando se utiliza junto con un símbolo o texto sobre una señal de obligación o indicación, dando una consigna de prevención técnica.

Cuando el color de fondo sobre el que tenga que aplicarse el color de seguridad pueda dificultar la percepción de este último se utilizará un color de contraste que enmarque o se alterne con el de seguridad, de acuerdo con el siguiente cuadro de la página siguiente.

En cuanto a los colores de contraste, el Real Decreto exige que se empleen los colores blanco y negro siempre en combinación con los de seguridad, al objeto de mejorar las condiciones de visibilidad de éstos. Asimismo evitarán confusiones entre un color de

seguridad y un color de fondo.

Se aplicarán también estos colores para los símbolos que aparezcan en las señales, de manera que formen contraste entre sí.

Cuando la señalización de un elemento se realice mediante un color de seguridad, las dimensiones de la superficie coloreada deberán guardar proporción con las del elemento y permitir su fácil identificación.

El color es junto con el ojo humano el otro elemento fundamental de la señalización óptica. La sensación de color queda determinada cuantitativamente mediante:

- **El tono** o variación cualitativa del color caracterizado por la longitud de onda dominante.
- **La saturación** o pureza, que es la cantidad de blanco y/o negro añadido al tono.
- **La luminosidad** o capacidad de reflejar la luz blanca que incide sobre el color está determinada por el valor del flujo luminoso.
- **La aplicación del color** no se restringe únicamente a la utilización en señales de seguridad, sino que puede ser utilizada para:
- **Identificación** de objetos o elementos de forma rápida y segura: señalización de tuberías, coloración en conductores eléctricos, color en pulsadores, etc.
- **Resaltar** unidades determinadas respecto de su conjunto, como por ejemplo botones de parada, interruptores y mandos en máquinas, equipos contra incendios, costados en las escaleras, etc.
- **Modificaciones** en la zona de trabajo: investigaciones realizadas han probado que el color tiene influencia psicofisiológica en las personas produciendo ciertas percepciones diferentes de acuerdo con los colores del entorno. Por ejemplo, en colores para equipos eléctricos y en la señalización de conducciones.

4.1.- Colores en equipos eléctricos de máquinas y herramientas.

También el color de la maquinaria merece un especial interés en seguridad. Se utilizan para eliminar la posible confusión en la interpretación y elección de los elementos de funcionamiento en los equipos y máquinas.

No es muy amplia la normalización en este campo, pero la podemos resumir en lo siguiente:

- ❖ **Color amarillo:** Se utiliza en mandos de las máquinas tales como poleas, palancas, volantes, etc. también en los equipos móviles de transporte elevado, como puentes-grúa.
- ❖ **Color amarillo-negro:** Se utiliza en costado de escaleras, frentes de los peldaños, elementos sobresalientes, barandillas, barreras, cajas protectoras de poleas, en los ganchos de las grúas y en los parachoques de los vehículos motorizados.
- ❖ **Naranja:** Interior de las puertas y tapas que deban estar cerradas durante el trabajo; pulsadores de parada de las máquinas, etc.
- ❖ **Rojo:** Equipos y materiales contra incendios.

En los botones pulsadores utilizaremos el color rojo para indicar las funciones de parada normal y emergencia, el amarillo para puesta en marcha de un servicio no habitual, o para operaciones

destinadas a eliminar las condiciones peligrosas y el verde para puesta en marcha normal. Para las lámparas o diodos (también llamados chivatos) utilizaremos el color rojo para expresar una situación anormal que precisa de intervención inmediata, el color amarillo lo utilizaremos para llamar la atención o advertir de un posible riesgo, el color verde para indicar que la máquina está preparada y el color blanco nos muestra que la máquina se encuentra en funcionamiento normal.

4.2. - Colores de señalización para conducciones.

Como sabemos, la conducción de fluidos se realiza por medio de tuberías. Para su adecuada instalación, manejo y revisión es necesario identificar qué circula por cada tubería, su estado y el sentido de la marcha. Todo esto se realiza mediante colores identificativos.

Para esto, utilizamos un color básico y otro complementario pintado en forma de anillo sobre el anterior. La anchura de la franja del color complementario deberá tener una medida mínima igual al diámetro de la tubería

- **Colores básicos solamente:** Se emplearán en las instalaciones, cuando no sea necesario precisar la naturaleza y estado de los fluidos transportados.
- **Colores básicos e indicadores convencionales:** Se emplearán cuando sea de primordial importancia la caracterización de las condiciones y el estado de los fluidos transportados.
- **Signo de peligro:** Se emplearán en cualquiera de los dos casos anteriores, cuando sea necesario indicar la existencia de peligro de los fluidos.

Ver ANEXO I

4.2.1. - Normalización de los colores en tuberías

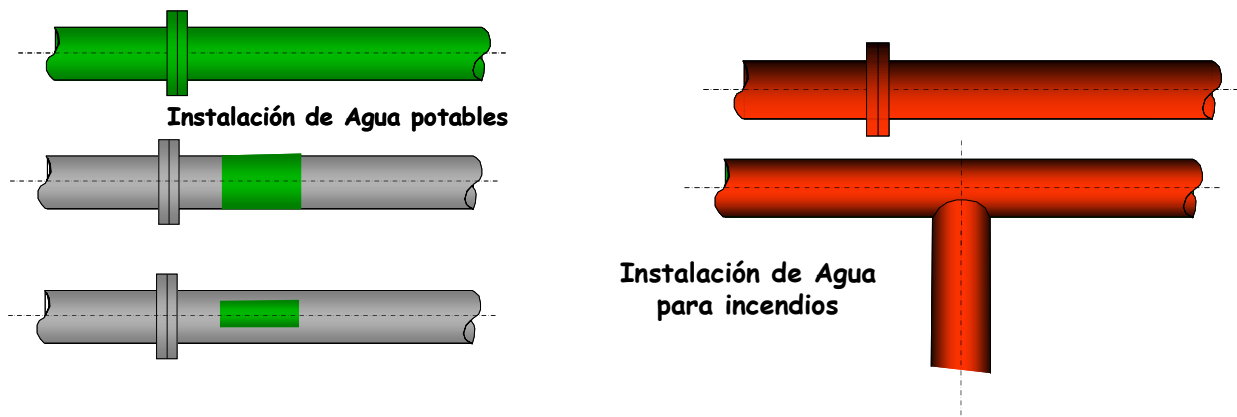
Según la importancia y la clase de instalación se pintarán las tuberías de color básico, y eligiendo, a juicio del usuario, alguna de las formas siguientes:

- a) En toda su longitud.
- b) En cierta longitud de forma intermitente.
- c) Por medio de una banda longitudinal

En instalaciones industriales, y sobre todo en los casos en que sea imprescindible una mayor caracterización de los fluidos circulantes por las tuberías, a los colores básicos se les agregarán las indicaciones siguientes:

- a) Naturaleza del fluido.
- b) Sentido de la circulación.

Estas indicaciones se pintarán siempre en las proximidades de las válvulas, juntas, uniones, etc. Cuando se deban usar estas indicaciones, será preciso colocar en los locales un cuadro explicativo.



Las letras o cifras de las indicaciones se pintarán en blanco o en negro, directamente sobre la tubería o sobre una plaquita colgada de la misma o en una etiqueta fijada sobre ella. En los casos que sea necesario conocer el sentido de circulación del fluido, se indicará por medio de una flecha pintada en blanco o negro.

La señal de peligro, anillo anaranjado con bordes negros, debe pintarse sobre toda la circunferencia (sección recta) de la tubería.

Los diferentes tipos de fluidos o elementos en el interior del tubo tienen su color que se pueden consultar fácilmente en una web especializada.

4.3.- Señalización en el transporte de mercancías peligrosas

El transporte de mercancías peligrosas es una actividad en la que se deben extremar las medidas de seguridad. Entre estas medidas se encuentra la identificación de la materia transportada y

ETIQUETAS DE PELIGRO



EXPLOSIVOS
(Amarillo-negro)



LIQUIDOS INFLAMABLES
(Rojo-negro)



SOLIDOS INFLAMABLES
(Rojo-blanco-negro)



MATERIAS SUJETAS
A INFLAMACION
ESPONTANEA
(Blanco-rojo-negro)



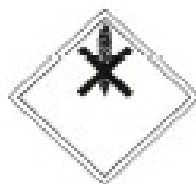
EMANACION DE GAS
INFLAMABLE AL
CONTACTO CON EL AGUA
(Azul-negro)



COMBURENTE O
PEROXIDO ORGANICO
(Amarillo-negro)



TOXICAS
(Blanco-negro)



NOCIVO A LOS ALIMENTOS
(Blanco-negro)



RADIATIVAS
Categoría 1
(Blanco-negro)



CORROSIVAS
(Blanco-negro)

el riesgo, lo que se hace por medio de paneles rectangulares reflectantes, de color naranja (40 cm de base por 30 cm de altura) con reborde negro de 15 mm como máximo. Se complementa con etiquetas de peligro.

4.2.2.- Señalización en recipientes con gases sometidos a presión

Los recipientes a presión que contienen gases industriales utilizan en su exterior (cuerpo y ojiva) colores distintivos, según la Norma que se indica en la fig. del **Anexo II**.

4.3.- El efecto del color sobre las personas.

La percepción de los colores influye directamente en el estado psicológico y anímico de las personas. El efecto dependerá de los colores del ambiente de trabajo; en realidad es un tema más de Higiene que de Seguridad. Es evidente de esta manera puede influir en la posibilidad de sufrir un accidente, si el color no es elegido atendiendo a las características del trabajo a realizar.

Según el efecto psicológico que produce en las personas los colores los podemos clasificar en:

- Excitantes: rojo.
- Estimulantes: amarillo.
- Neutros: gris.
- Sedantes: azul verdoso.
- Refrescantes: azul.
- Deprimientes: violetas.

En las fabricas de todo tipo las maquinas tienden a ser o grises o verdes, las superficies de rodadura de colores mas vivos y la de peatones también. Los almacenamientos tienen tambien colores claros.

5.- Señales en forma de panel.

La forma y colores de estas señales se regulan de forma detallada en el R.D. 485/ 1997, en función del tipo de señal de que se trate. Los pictogramas serán lo más sencillos posible, evitándose detalles inútiles para su comprensión. Podrán variar ligeramente o ser más detallados siempre que su significado sea equivalente y no existan diferencias que se presten a confusión. Las señales serán de un material que resista lo mejor posible los golpes, las inclemencias del tiempo y las agresiones medioambientales. Las dimensiones, así como las características colorimétricas y fotométricas de las señales garantizarán su buena visibilidad y comprensión.

Para las dimensiones de una señal se aplicará, hasta una distancia de 50 metros, la fórmula:

$$S > L^2 / 2.000$$

Siendo: S: Superficie de la señal en metros cuadrados. L: Distancia en metros, desde donde se puede percibir una señal.

5.1. - Requisitos de la utilización de la señalización.

Las señales se instalarán preferentemente a una altura y en una posición apropiadas con relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.

El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se

utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.

No se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí, ya que pueden originar confusión. Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.

En cuanto a la relación entre la distancia de observación y el tamaño de las placas, deberá ajustarse a la siguiente tabla:

Dimensión en m.m.	Distancia máxima según la forma -m-		
	Lado TRIANGULO	Lado CUADRADO	Diametro
1.189	34.98	49.73	53.17
841	27.74	35.18	37.61
594	17.48	24.85	26.56
420	12.36	17.57	18.78
297	8.74	12.42	13.28
210	6.18	8.78	9.39
148	4.36	6.19	6.62
105	3.09	4.39	4.70

5.2.- Tipos de señales en forma de panel. Señales de advertencia

Advierten de un peligro. No obligan ni prohíben, sino que dan una información esencial que puede ser imprescindible para la persona que entra en zonas bajo el peligro señalado.

Forma triangular. Pictografía negra sobre fondo amarillo, bordes negros (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

Como excepción, el fondo de la señal sobre «materias nocivas o irritantes» será de color naranja, en lugar de amarillo, para evitar confusiones con otras señales similares de la circulación por carretera.



5.3. - Señales de prohibición.

Prohíben un comportamiento del cual se puede derivar un peligro. **Forma redonda.** Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal) rojos (el rojo deberá cubrir al menos el 35% de la superficie de la señal).



5. 4.- Señales de obligación.

Obligan a un comportamiento determinado que, en su mayoría, lo es para el buen uso de los medios de protección.

Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50 % de la superficie de la señal).



5.5. - Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios

Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

Dirección que debe seguirse (Señal indicativa adicional a las anteriores)




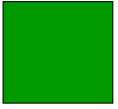
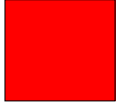


5.6.- Señales de salvamento o socorro.

Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde (el verde deberá cubrir como mínimo el 50 % de la superficie de la señal).



La relación entre el color y la forma geométrica de las señales de seguridad queda reflejada en la siguiente tabla:

FORMA GEOMETRICA	SIGNIFICADO	COLOR DE SEGURIDAD	COLOR CONTRASTE PARA EL COLOR DE	COLOR DEL SIMBOLO GRAFICO
 Circulo con barra diagonal	PROHIBICION	ROJO	BLANCO	NEGRO
 Circulo	ACCION OBLIGADA	AZUL	BLANCO	BLANCO
 Triangulo equilatero con esquinas redondas	ADVERTENCIA	AMARILLO	NEGRO	NEGRO
 Cuadrado	CONDICIONES DE SEGURIDAD	VERDE	BLANCO	BLANCO
 Cuadrado	EQUIPOS CONTRA INCENDIOS	ROJO	BLANCO	BLANCO

6.- señales luminosas o acústicas.

6.1.- Características y requisitos de las señales luminosas.

La luz emitida por la señal deberá provocar un contraste luminoso apropiado respecto a su entorno, en función de las condiciones de uso previstas. Su intensidad deberá asegurar su percepción sin llegar a producir deslumbramientos.

La superficie luminosa que emita una señal podrá ser de color uniforme o llevar un pictograma sobre un fondo determinado.

Si un dispositivo puede emitir una señal tanto continua como intermitente, la señal intermitente se utilizará para indicar, con respecto a la señal continua, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida.

No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión ni una señal luminosa cerca de otra emisión luminosa apenas diferente. Cuando se utilice una señal luminosa intermitente, la duración y frecuencia de los destellos deberán permitir la correcta identificación del mensaje, evitando que pueda ser percibida como continua, o confundida con otras señales luminosas.

Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.

6.2. - Características y requisitos de uso de las señales acústicas.

La señal acústica deberá tener un nivel sonoro superior al nivel de ruido ambiental, de forma que sea claramente audible, sin llegar a ser innecesariamente molesto. No deberá utilizarse una señal acústica cuando el ruido ambiental sea demasiado intenso.

Una señal luminosa o acústica indicará al ponerse en marcha la necesidad de realizar una determinada acción y se mantendrá mientras persista tal necesidad.

Al finalizar la emisión de una señal luminosa o acústica se adoptarán de inmediato las medidas que permitan volver a utilizarlas en caso de necesidad.

La eficacia y buen funcionamiento de las señales luminosas y acústicas se comprobará antes de su entrada en servicio y posteriormente mediante las pruebas periódicas necesarias. Las señales luminosas y acústicas intermitentes previstas para su utilización alterna o complementaria deberán emplear idéntico código.

7. - Comunicaciones verbales

7.1.- Características intrínsecas.

La comunicación verbal se establece entre un locutor o emisor y uno o varios oyentes, en un lenguaje formado por textos cortos, frases, grupos de palabras o palabras aisladas, eventualmente.

Los mensajes verbales serán tan cortos, simples y claros como sea posible. La aptitud verbal del locutor y las facultades auditivas del oyente deberán bastar para garantizar una comunicación verbal.

La comunicación verbal será directa (utilización de la voz humana) o indirecta (voz humana o sintética, difundida por un medio apropiado "ad hoc").

7. 2. - Reglas particulares de utilización

Las personas implicadas deberán conocer bien el lenguaje utilizado a fin de poder pronunciar y comprender correctamente el mensaje verbal y adoptar, en función de éste, el comportamiento apropiado en el ámbito de la seguridad y de la salud.

Si la comunicación verbal se utiliza en lugar o como complemento de señales gestuales, habrá que utilizar palabras tales como, por ejemplo:

- **Comienzo:** para indicar la toma del mando.
- **Alto:** para interrumpir o finalizar un movimiento.
- **Fin:** para finalizar las operaciones.
- **Izar:** para levantar una carga.
- **Bajar:** para hacer descender una carga.
- **Avanzar, retroceder, a la derecha, a la izquierda:** para indicar el sentido de un movimiento (el sentido de estos movimientos debe, en su caso, coordinarse con los correspondientes códigos gestuales).
- **Peligro:** para efectuar una parada de emergencia.
- **Rápido:** para acelerar un movimiento por razones de seguridad.

8.- Señales gestuales.-

Una señal gestual deberá ser siempre precisa, rápida, amplia, fácil de realizar y comprender y claramente distinguible de cualquier otra señal gestual.

La utilización de los dos brazos al mismo tiempo se realizará de forma simétrica y para una señal gestual.

Los gestos utilizados podrán variar o ser más detallados que las representaciones recogidas en las señales, a condición que su significado y comprensión sean, por lo menos, equivalentes.

8. 1.- Utilización de las señales gestuales

La persona que emite las señales, denominada «encargado de las señales», dará las instrucciones de maniobra mediante señales gestuales al destinatario de las señales, denominado «operador».

El encargado de las señales deberá poder seguir visualmente el desarrollo de las maniobras sin estar amenazado por éstas.

El encargado de las señales deberá dedicarse exclusivamente a dirigir las maniobras y a la seguridad de los trabajadores situados en las proximidades.

El operador deberá suspender la maniobra que esté realizando para solicitar nuevas instrucciones cuando no pueda ejecutar las órdenes recibidas con las garantías de seguridad necesarias.

El operador deberá realizar señales acústicas o luminosas de contestación, que indiquen al encargado de las señales que éstas han sido comprendidas correctamente o bien debieran ser repetidas.

El encargado de las señales deberá contar con los accesorios de señalización gestual adecuados para la realización segura de sus tareas.

El encargado de las señales deberá ser fácilmente reconocido por el operador que esté realizando las maniobras.

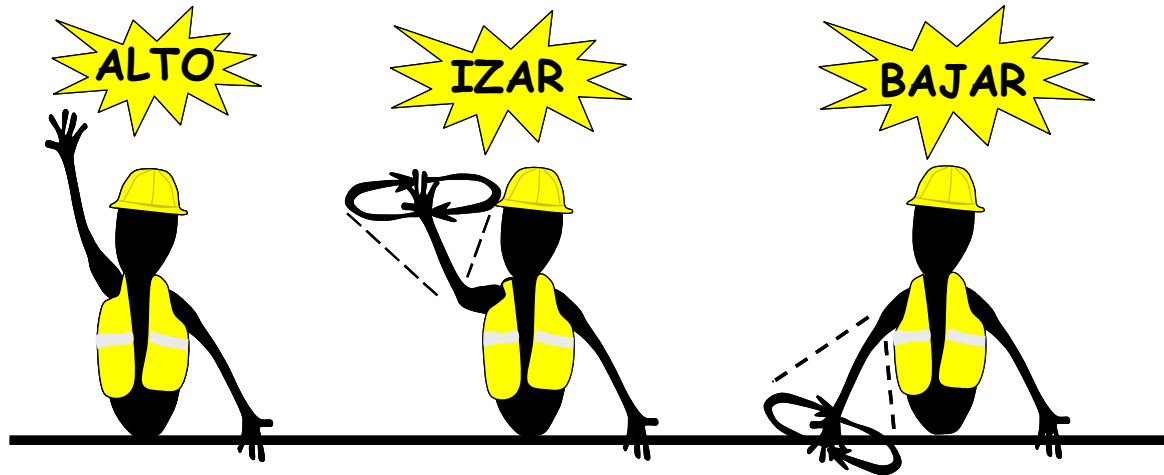
El encargado de las señales llevará uno o varios elementos de identificación apropiados, los cuales deberán ser de alta visibilidad, por ejemplo, chaqueta, chalecos, petos, manguitos, brazaletes, polainas, cinturón, gorras, bocamangas. También deberá disponer de los elementos adecuados de protección personal como casco, arnés, cinturón, etc. Por último, el encargado de las señales podrá asistirse de otros medios accesorios de señalización como silbatos, luces o banderines.

Los elementos de identificación indicados serán de colores vivos y reflectantes, preferiblemente iguales para todos los elementos y serán utilizados exclusivamente por el encargado de las señales.

8. 2- Gestos codificados.

El conjunto de gestos empleables está codificado en el **R.D. 4857 1997**, según el cuadro siguiente:

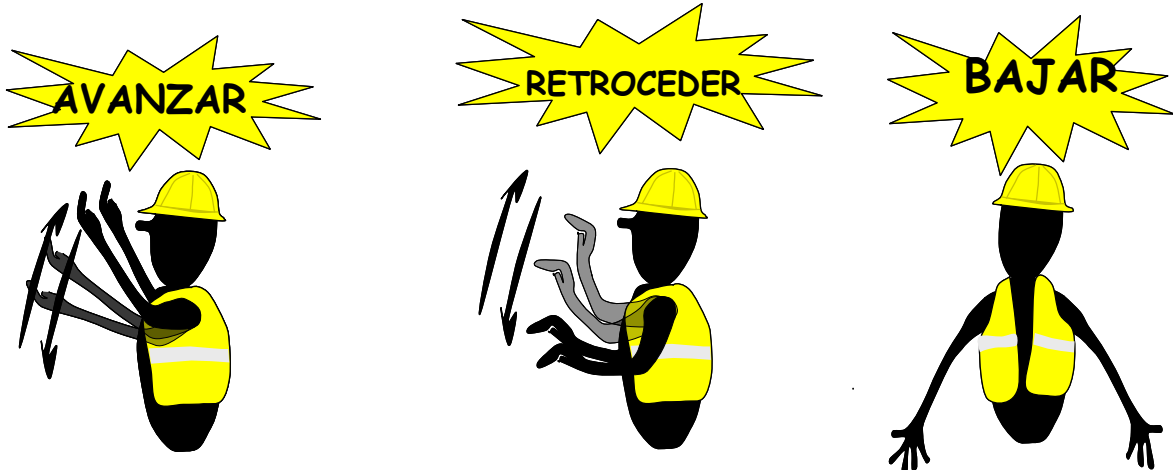
GESTOS GENERALES



Interrupción
fin del movimiento

Gestos
verticales

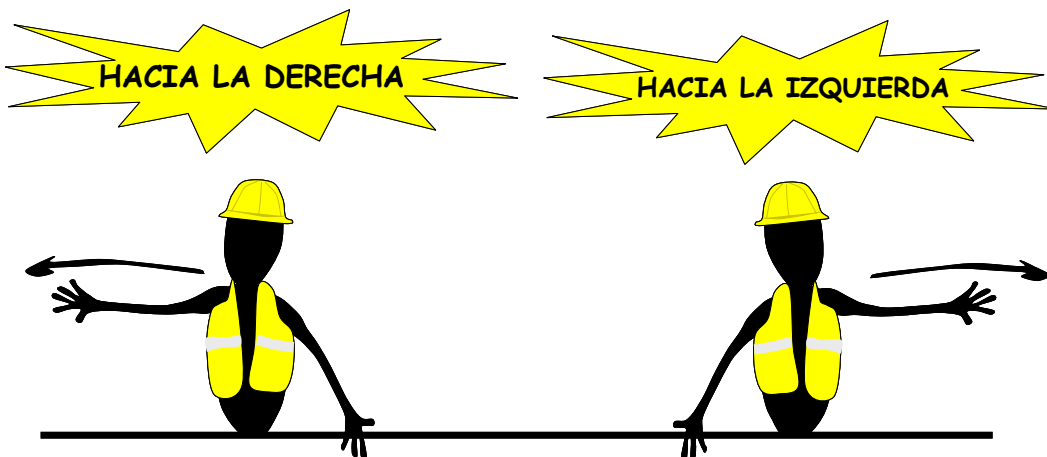
Gestos
Verticales



Gestos
Horizontales

Gestos
Horizontales

Gestos
Horizontales



Gestos Horizontales



Alto o parada de emergencia

9. SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS MEDIANTE EL ETIQUETADO

Sucede a menudo que estamos en contacto con productos peligrosos, tanto en el trabajo como en el hogar.

La mejor manera de protegernos de todos estos productos sería reemplazándolos por otros menos tóxicos o inofensivos, pero desgraciadamente esto no siempre es posible.

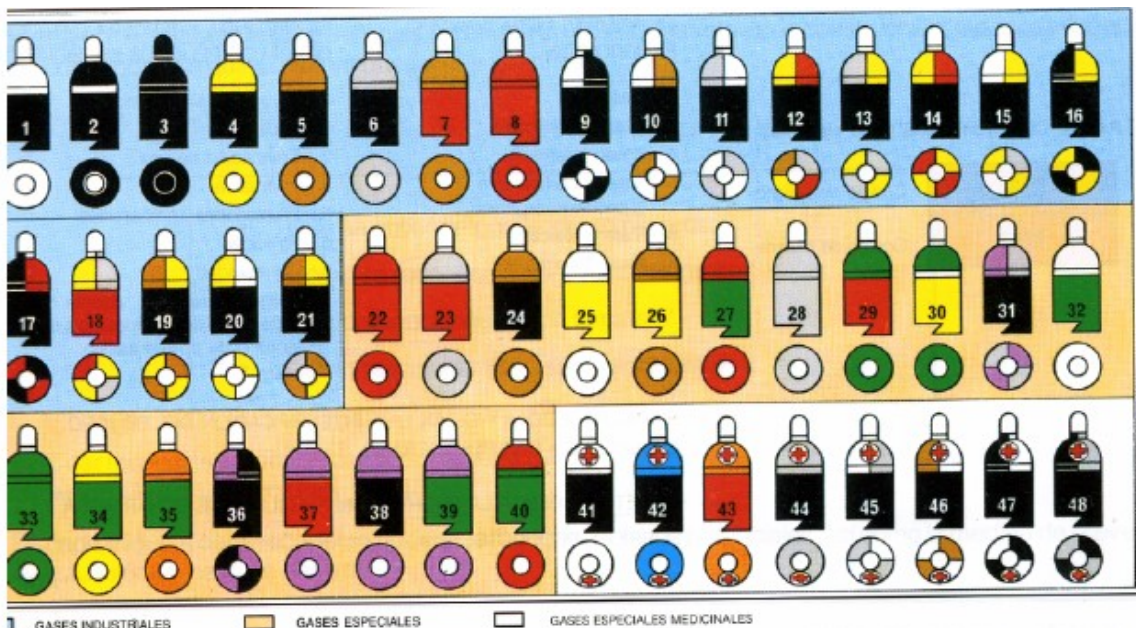
Tanto si el trabajo se desarrolla en un garaje, una carpintería, una explotación agrícola o ganadera, una oficina de proyectos, una empresa de servicios, un buque de pesca, unas obras en construcción, etc., nos encontraremos con productos químicos que pueden ser peligrosos.

- Es esencial que sepamos:

¿Qué se entiende por producto peligroso? ¿Cómo se reconoce un producto peligroso? ¿Qué precauciones deben tomarse? ¿Cómo reaccionar en caso de accidente?






Para dar respuesta todos estos interrogantes existe un reglamentado sistema de etiquetado, especialmente concebido para el usuario (Fig. 10.6

En cada etiqueta debe recogerse la identidad, origen, peligros potenciales, así como la medida de prevención y actuación en caso de derrame.



1. Oxígeno Industrial	11. Carbónico-Oxígeno	21. Helio-Argón-Carbónico	31. Carbottil	41. Oxígeno medicinal
2. Aire comprimido	12. Argón-Helio-Carbónico-Hidrógeno	22. Hidrógeno	32. Acido sullhidrico	42. Protóxido de Nitrógeno
3. Nitrógeno	13. Argón-Carbónico	23. Metano	33. Amoniacó	43. Ciclopropano
4. Helio	14. Argón-Hidrógeno	24. Helio	34. Anhídrido sulfuroso	44. Anhídrido carbónico
5. Anhídrido carbónico	15. Argón-Carbónico-Oxígeno	25. Cloro	35. Bromuro de Metilo	45. Oxígeno-Carbónico
6. Acetileno	16. Argón-Nitrógeno	26. Cloruro de Hidrógeno	36. Nitrógeno-Etileno	46. Helio-Oxígeno
7. Hidrógeno	17. Nitrógeno-Hidrógeno	27. Monóxido de Carbono	37. Etileno	47. Nitrógeno-Oxígeno
8. Nitrógeno-Oxígeno	18. Argón-Metano	28. Halocarbonados (Arcton)	38. Hexafluoruro de Azufre	48. Nitrógeno-Carbónico
9. Helio-Oxígeno	19. Helio-Argón	29. Cloruro de Metilo	39. Oxido de Etileno	
	20. Argón-Oxígeno	30. Fosgeno	40. Silano	

ANEXO I

FLUIDO	COLOR BASICO	REFERENCIA TECNICA	MUESTRA
Agua	Verde oscuro	S 614 UNE 48103	
Vapor	Rojo fuerte	S 205 UNE 48103	
Aire	Azul moderado	S 703 UNE 48103	
Gases para alumbrado	Amarillo vivo	S 502 UNE 48103	
Líquidos y gases químicos	Gris medio	S 109 UNE 48103	

FLUIDO	COLOR BASICO	REFERENCIA TECNICA	MUESTRA
Aceites combustibles y lubricantes	Pardo moderado	S 416 UNE 48103	
Productos no especificados	Negro	S 102 UNE 48103	

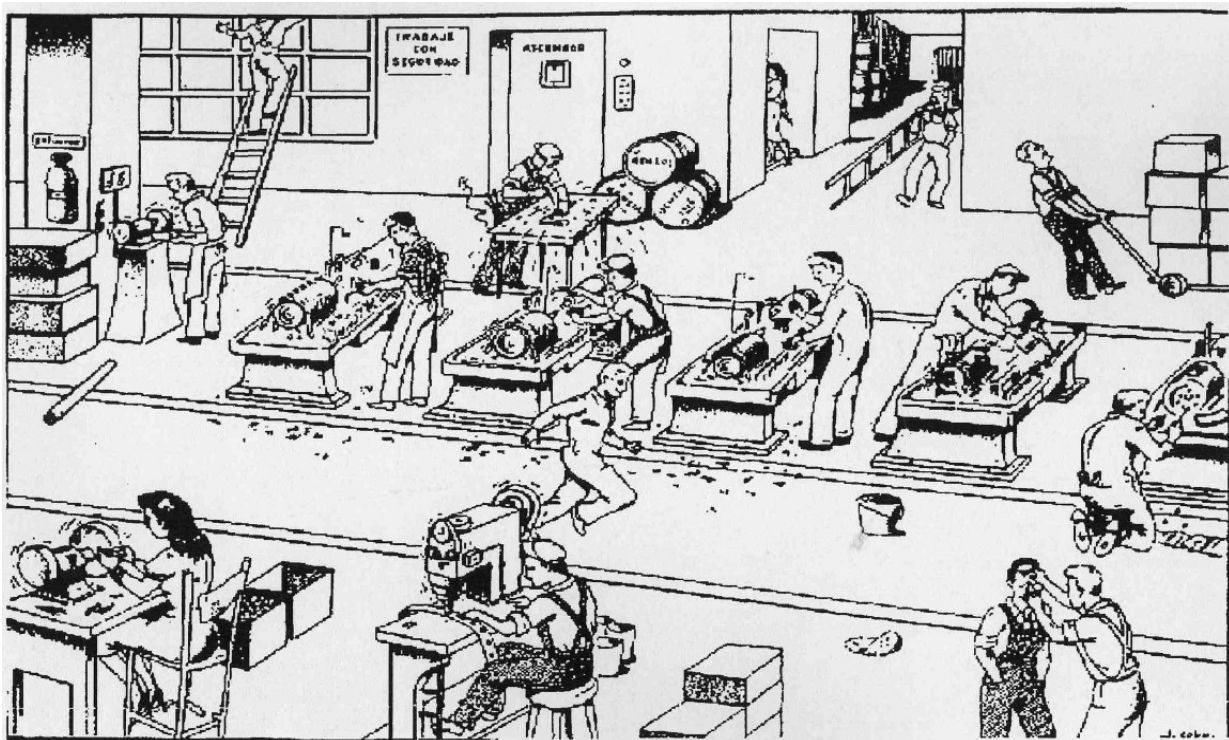
CONCEPTO	COLOR ACCESORIO	REFERENCIA TECNICA	MUESTRA
Contra incendios (Apartado 3,1)	Rojo vivo	S 203 UNE 48103	
Peligro (Apartado 3,3)	Naranja rojizo fuerte y negro	S 336 UNE 48103 S 102 UNE 48103	

SOMIERES "EL BUEN DESCANSO"

Arturo Martínez, Técnico Superior del Servicio de Prevención Ajeno FAMSUR, ha sido designado para realizar una inspección de seguridad sobre las condiciones de trabajo en la empresa Somieres "El Buen Descanso".

Según el dibujo, analizar:

1. Deficiencias de señalización en la empresa. ¿Dónde colocaría señalización?, ¿Qué señales colocaría?
2. Deficiencias de orden y limpieza en el centro de trabajo.
3. Detectar malas costumbres de trabajo.
4. Analizar el puesto de trabajo de soldador.



CASO PRACTICO RESUELTO N° 1

SOLUCIÓN 1. Deficiencias de señalización

- Señal de prohibido fumar en los alrededores del puesto de soldador.
- Extintor mal señalizado.
- Señal de uso obligatorio de pantallas faciales cuando proceda.
- Señal de uso obligatorio de gafas de protección cuando proceda.
- Señal de uso obligatorio de protectores auditivos cuando proceda.
- Señal indicativa de las salidas de emergencia.
- Señal indicativa de las vías de evacuación.

Las señales habría que colocarlas próximas a los puestos donde se requiera el uso de protección individual.

2. Orden y limpieza

- La persona que limpia los cristales apoya indebidamente la escalera sobre la ventana, ya que el cristal puede romperse y caer.
- Bidones de gasolina cerca de la instalación eléctrica del ascensor, de forma que si hay algún cortocircuito y salta alguna chispa puede producir una explosión o un incendio.
- Cubo y demás objetos situados en zonas de paso.
- Aberturas en el suelo.
- Cajas dificultando el acceso al extintor.

CASO PRACTICO RESUELTO N° 1

3. Detectar malas costumbres de trabajo

- La persona que tira de la carga lo hace de forma inadecuada, pudiendo ocasionar sobreesfuerzos.
- La persona que lleva la escalera va totalmente despistada mirando hacia otro lado.
- Falta general de equipos de protección individual.
- Trabajadores corriendo por el lugar de trabajo.
- Inadecuadas prendas de trabajo.

4. Analizar el puesto de trabajo del soldador

- Cable situado en mitad del pasillo ante el que cualquiera puede tropezar.
- Bidones de gasolina próximos a las chispas que saltan del soplete.
- Habría que pedir un permiso de fuego para poder soldar, y retirar toda sustancia susceptible de arder.

CASO PRACTICO RESUELTO N° 2

SEÑALIZACIÓN DE UN TALLER DE CARPINTERÍA

Se pretende realizar el desarrollo completo de la señalización de un taller de carpintería cuyas características son las siguientes:

- Nave de estructura metálica de nueva construcción, para iniciar la actividad de carpintería.

- Consta de las siguientes áreas:

- Área de acabados.
- Control numérico.
- Sección de Prensas y encolados.
- Área de transformación y coste.
- Almacén. Movimiento de materiales con Ubicados según plano adjunto.

- Local de 35 x 23 m. con una superficie de 805 m².

Nave diáfana con secciones cerradas en sus laterales.

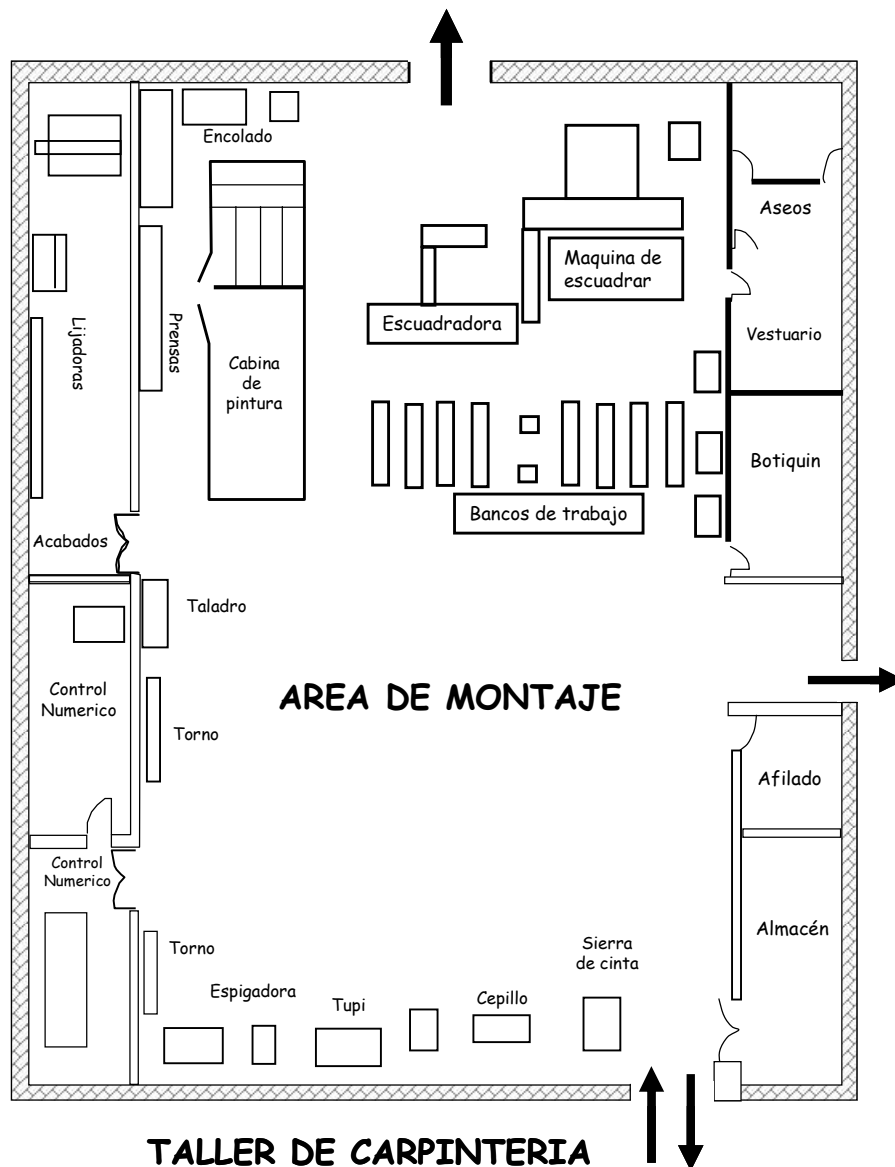
- Cabina pintura, lacas y barnices De.
- Área de montaje.

carretillas.

- Botiquín, aseos y vestuarios.

SE PIDE:

1. Detectar los posibles riesgos.
2. Señalizar todo el recinto según sus características.



CASO PRACTICO RESUELTO N° 2 SOLUCIÓN

1. Características de los riesgos posibles.

- Ruido.
- Proyección de partículas.
- Contactos eléctricos.
- Golpes y caídas.
- Cortes en manos.
- Golpes en pies y manos.
- Riesgo de incendio y explosión. Medios de evacuación.
- Accesos de personas a zonas restringidas, etc.

2. Señalización.

Al margen de señalar pasillos, instalaciones, sistemas de prevención de incendios, etc., el Real Decreto 485/1987, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE de 23 de abril), contempla las siguientes exigencias:

- Obligación de utilizar botas, guantes, auriculares, gafas.
- Prohibición de fumar y accesos a personas ajenas.
- Advertencias: riesgos eléctricos, carretillas.
- Salvamento: primeros auxilios, salidas de emergencia y dirección.

Conocidas las características del local (dimensionado, equipos, trabajos, etc.) la normativa a cumplir, los riesgos y todos los conceptos susceptibles de ser señalizados, procederemos a realizar una tabla como la siguiente:

ZONA DE TALLER	CONCEPTO (RIESGO A CUBRIR)	TIPO DE SEÑAL			N° UNIDADES
		FORMA	COLOR	MEDIDA	
Zona acabados lijadoras	Protección	Circulo	Azul	210	1
	Manos	Circulo	Azul	210	2
	Auditiva	Circulo	Azul	210	2
	Pies	Circulo	Azul	210	2
	Prohibido fumar	Circulo	Roja	210	1
	Riesgo electrico	Triangulo	Amarillo	210	1
Control Numerico	Prohibido acceso	Circulo	Rojo	210	2
Zona de Montaje Corte Mecanizado Encolado Bancos	Protección				
	Ocular	Circulo	Azul	297	3
	Auditiva	Circulo	Azul	297	3
	Pies	Circulo	Azul	297	3
	Manos	Circulo	Azul	297	3
	Riesgo electrico	Triangulo	Amarillo	210	3
	Prohibido fumar	Crculo	Rojo	297	3
	Carretillas	Triangulo	Amarillo	210	2
Cabina de pintura	Protección				
	Acceso	Circulo	Rojo	210	1
	Fumar	Circulo	Rojo	210	1
Almacén	Protección				
	Manos	Circulo		210	1
	Pies	Circulo		210	1
	Circulación Carretillas	Triangulo	Amarillo	210	1
Afilados	Protección				
	Auditiva	Circulo	Azul	210	1
	Ocular	Circulo	Azul	210	1
	Riesgo electrico	Triangulo	Amarillo	210	1
Evacuación y Salvamento	Salida Emergencia	Rectangulo	Verde	297	2
	Direccion Emerg.	Rectangulo	Verde	297	6
Botiquin	Localización	Rectangulo	Verde	297	1

Ejercicios

1. En una PYME acaban de adquirir un compresor que genera un nivel de ruido de 86 dB. El empresario decide, para proteger a sus trabajadores, señalizar la obligación de usar la protección auditiva. Justifica si ha actuado correctamente en función de los criterios explicados.
2. La concurrencia de muchas señales visuales puede producir saturación en el observador y hacer que éstas pierdan su eficacia. ¿Cómo lo solucionarías?
3. Imagina que la capacidad auditiva de los trabajadores está limitada debido al uso de equipos de protección auditiva, concretamente cascos. ¿Afectaría ello de algún modo a la señalización? Proponer soluciones.
A través del apartado *Normativa/Legislación* de la página web del INSHT, consulta el artículo 5 del R. D. 485/1997 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, y el artículo 19 de la LPRL.
 - a) ¿Qué tipo de formación debe proporcionar el empresario?
 - b) ¿A través de quién se imparte? ¿En qué horas se imparte?
4. Observa detalladamente la tabla de colores de seguridad y razona si crees que están elegidos al azar. ¿Puedes dar algún ejemplo de otro tipo de señales que se basen en el mismo código de colores?
5. Consulta, en la web del INSHT, la *Guía técnica de señalización de seguridad y salud en el trabajo* que desarrolla el R. D. 485/1997. En su apartado III encontrarás un cuestionario. Evalúa la señalización de tu centro tomándolo como base y fíjate en sus recomendaciones anexas.
6. Dividid la clase en cinco grupos y, a partir de la consulta del Documento 1 de las páginas 232 y 233, elaborad un pequeño informe sobre las características, el significado y las señales incluidas en cada una de las cinco clases de señales en forma de panel que recoge el R. D. 485/1997. Después, haced una puesta en común y exponedlo en el aula formando e informando a vuestros compañeros y compañeras del modo de actuar ante ellas.
7. ¿Por qué crees que en el movimiento de maquinaria pesada o elementos voluminosos por medio de grandes grúas suelen emplearse las señales gestuales en vez de la comunicación verbal? Razona tu respuesta.
8. Consulta el Anexo IV del Real Decreto 485/1997 y su desarrollo en la *Guía técnica sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo*, para responder:
 - a) Si las señales luminosas se utilizan para señalar de noche, ¿qué intensidad lumínica deben tener?
 - b) imagina que deseas señalar dos situaciones distintas al mismo tiempo. Justifica si es posible utilizar dos señales luminosas.

Cuestiones. -

1. Si queremos obligar a los trabajadores de la empresa a realizar una determinada acción, ¿qué tipo de señal sería la adecuada?
2. Razona respecto a la veracidad de la siguiente afirmación: «Una señalización eficaz es aquella que dispensa de la aplicación de las correspondientes medidas correctoras del riesgo, al estar éste perfectamente señalizado y el trabajador, por tanto, informado.»
3. En la zona de una empresa donde se almacenan maderas y cartones queremos prohibir que se produzcan chispas. Indica la forma y los colores de la señal.
4. Un técnico observa una señal cuadrada con pictograma blanco y fondo verde, y hace caso omiso de ella. Califica la actuación de este trabajador.
5. ¿Cuál es la principal diferencia y la principal similitud entre una señal acústica y una comunicación verbal?
6. Un trabajador abre accidentalmente una tubería de color marrón. Indica qué es lo que puede ocurrir.
7. Imagina que deseas advertir que una determinada zona de la empresa está expuesta a radiaciones no ionizantes. Indica la forma y los colores de la señal.

Para practicar

9. En una empresa han ocurrido varios accidentes de cierta gravedad porque los trabajadores recién incorporados no tenían claro el significado ni la actuación derivada de las señales en forma de panel.
Elabora una norma interna de la empresa para explicar al personal de forma clara y sencilla las señales y su importancia. Para ello, consulta la página web del Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laboral, <http://www.osalan.net> (*Publicaciones / General7 Manual de acogida*).
10. Si tuvieras que formar a un daltónico sobre los tipos de señales en forma de panel:
 - a) ¿En qué característica incidirías para conseguir su diferenciación?
 - b) ¿Detectas algún inconveniente?

Consulta la página web de la Asociación para la Prevención de Accidentes, <http://www.apa.es> (*Consejos/Archivo de consejos / Febrero 2001*).

11. Consulta la Nota técnica de prevención 188 del INSHT sobre señalización de seguridad para centros y locales de trabajo, y enumera los requisitos que deben cumplir las señales según su forma en cuanto a dimensiones para ser claramente visibles.

AUTO EVALUACIÓN

1. Razona cómo condicionan la actuación del trabajador: a) una señal con un pictograma negro sobre fondo blanco y color de seguridad rojo; b) una señal de fondo amarillo y pictograma negro a la entrada del almacén.
2. Un técnico de prevención quiere diseñar una señal que obligue a los trabajadores a llevar arnés anti caída. ¿Cuál de éstas será? a) Pictograma azul sobre fondo blanco, b) Pictograma blanco sobre fondo azul, c) Pictograma blanco sobre fondo verde.
3. ¿Cuál es la principal diferencia entre un detector iónico y un detector térmico? ¿Qué aplicabilidad práctica tiene esta diferencia?
4. Cada clase de órgano de accionamiento de una máquina se identifica mediante un color. ¿Consideras adecuado que la parada de emergencia se identifique mediante el color rojo? Justifica tu respuesta.
5. ¿Por qué se recomienda que las señales acústicas de alarma tengan un nivel sonoro que como mínimo supere en 10 dB el nivel ambiental? ¿Crees que es suficiente o puede mejorarse su eficacia de alguna forma?
6. A partir de la imagen inferior:
 - a) Clasifica las señales por grupos, según lo estudiado en la unidad de trabajo.
 - b) Dentro de cada grupo, identifica cada una de las señales explicando su significado y relación con los riesgos o peligros frente a los que protegen.
 - c) Identifica los itinerarios de salida de emergencia y la ubicación de los equipos de lucha contra incendios.

