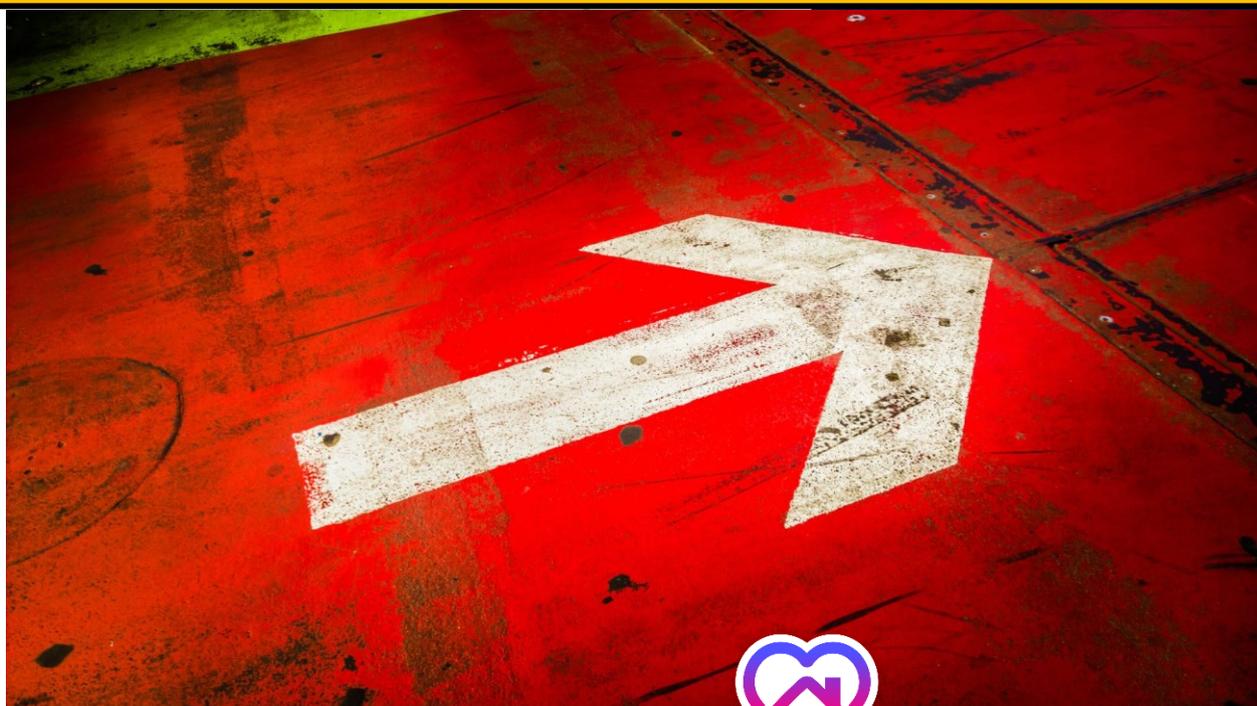


ISBN 978-987-4035-36-3



1ª edición
Octubre 2021

Señalización y Colores de Seguridad en ambientes laborales



Material no apto para la venta.

Ing. Néstor Adolfo BOTTA



www.redproteger.com.ar

ISBN 978-987-4035-36-3

EL AUTOR

Néstor Adolfo BOTTA es Ingeniero Mecánico recibido en el año 1992 en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata; Ingeniero Laboral recibido en el año 1995 en la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional La Plata; Diplomado en Ergonomía recibido en el año 2018 en la Facultad de Química e Ingeniería del Rosario de la Pontificia Universidad Católica Argentina; y Diplomado en Sistemas Integrados de Gestión recibido en el año 2021 en la Universidad Nacional de Lomas de Zamora.

Es el Titular de la empresa Red Proteger, empresa dedicada a la Capacitación y Divulgación de conocimientos en materia de seguridad e higiene en el trabajo (www.redproteger.com.ar).

Desarrolló funciones como Responsable de Higiene y Seguridad en el Trabajo en empresas como SOIME SRL, TRADIGRAIN ARGENTINA SA, AMANCO ARGENTINA SA, MOLINOS RÍO DE LA PLATA SA y SEVEL ARGENTINA SA.

Asesoró a diversas empresas entre las que se destacan AKZO NOBEL SA, CERVECERÍA Y MALTERÍA QUILMES SAICAYG y APACHE ENERGÍA ARGENTINA SRL.

Su extensa actividad docente lo ubica como:

- Profesor en la UCA de Ing. de Rosario para la Carrera de Posgrado de Higiene y Seguridad en el Trabajo en la asignatura de Riesgo y Protección de Incendios y Explosiones.
- Profesor Titular en la Universidad Nacional del Litoral para la Carrera de Técnico en Seguridad Contra Incendios en la asignatura de Seguridad Contra Incendios III. Sistema de educación a distancia.
- Profesor en la Universidad Nacional del Litoral - Sede Rosario, para la Carrera de Lic. en Seguridad y Salud Ocupacional en la asignatura de Práctica Profesional.
- Profesor Titular en el Instituto Superior Federico Grote (Rosario – Santa Fe) para la Carrera de “Técnico Superior en Seguridad e Higiene en el Trabajo” para las asignaturas de Higiene y Seguridad en el Trabajo I, Seminario Profesional, Prevención y Control de Incendios II, y Prevención y Control de Incendios I.
- Profesor Interino Cátedra “Elementos de Mecánica”. Carrera “Técnico Superior en Seguridad e Higiene en el Trabajo”. ISFD Nro. 12 La Plata – 1.996
- Ayudante Alumno Cátedra “Termodinámica”. Universidad Nacional de La Plata - Facultad de Ingeniería.
- Ayudante Alumno Cátedra “Análisis Matemático”. Universidad Nacional de La Plata - Facultad de Ciencia Económicas.

Datos de Contacto

e-mail: nestor.botta@redproteger.com.ar

Botta, Néstor Adolfo

Señalización y colores de seguridad en ambientes laborales / Néstor Adolfo Botta.- 1a ed.- Rosario : Red Proteger, 2021.

Libro digital, PDF/A

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-4035-36-3

1. Higiene y Seguridad del Trabajo. 2. Medidas de Seguridad. 3. Seguridad Industrial.

I. Título.

CDD 331.2596

®Todos los derechos reservados.

El derecho de propiedad de esta obra comprende para su autor la facultad exclusiva de disponer de ella, publicarla, traducirla, adaptarla o autorizar su traducción y reproducirla en cualquier forma, total o parcial, por medios electrónicos o mecánicos, incluyendo fotocopia, copia xerográfica, grabación magnetofónica y cualquier sistema de almacenamiento de información. Por consiguiente, ninguna persona física o jurídica está facultada para ejercitar los derechos precitados sin permiso escrito del Autor.

Editorial Red Proteger®
Rosario – Argentina
info@redproteger.com.ar
www.redproteger.com.ar

“Y todo lo que pidieréis en oración, creyendo, lo recibiréis.”

“...si dos de vosotros se pusieren de acuerdo en la tierra acerca de cualquiera cosa que pidieren, les será hecho por mi Padre que está en los cielos.

Porque donde están dos o tres congregados en mi nombre, allí estoy yo en medio de ellos.”



ÍNDICE

- 1) MARCO TEÓRICO
 - 1.1) Señales de Seguridad
 - 1.2) Misión Fundamental de la Señal
 - 1.3) Condiciones que Deben Cumplir las Señalizaciones
 - 1.4) ¿Qué Funciones Tiene la Señalización de Seguridad?
 - 1.5) Tipos de Señalizaciones
 - 1.6) Componentes para las Señales en Forma de Panel
 - 1.7) Señal Luminosa
 - 1.8) Señal Acústica
 - 1.9) Señal Verbal
 - 1.10) Señal Gestual
 - 1.11) Señal Olfativa
 - 1.12) Señal Táctil
 - 1.13) Señal Gustativa
- 2) GUÍA PARA SELECCIONAR LA SEÑALIZACIÓN
 - 2.1) ¿Cuándo se Presenta la Necesidad de Señalizar?
 - 2.2) ¿Qué se Debe Señalizar?
 - 2.3) Selección de las Señales más Adecuadas
 - 2.4) Adquisición de las Señales
 - 2.5) Normalización Interna de Señalización
 - 2.6) Emplazamiento, Mantenimiento y Supervisión de las Señales
 - 2.7) Capacitación e Información
- 3) CUESTIONES RELATIVAS A LAS EXIGENCIAS LEGALES EN LA ARGENTINA
 - 3.1) Decreto 351/79
 - 3.2) Decreto 911/96
 - 3.3) Resolución SRT 311/2003
 - 3.4) Decreto 249/2007
- 4) ANÁLISIS NORMAS IRAM
 - 4.1) Análisis Norma IRAM 10.005 Parte 1. Colores y Señales de Seguridad
 - 4.2) Análisis Norma IRAM 10.005 Parte 2. Aplicación de los Colores de Seguridad
 - 4.3) Color y Forma Geométrica de las Señales de Seguridad
 - 4.3.1) Señales de Prohibición
 - 4.3.2) Señales de Advertencia
 - 4.3.3) Señales de Obligatoriedad
 - 4.3.4) Señales Informativas

- 4.3.5) Cuadro Resumen
- 4.4) Medidas de las Señales
- 4.5) Señalización para Seguridad Contra Incendios
- 4.6) Señalización de los Medios de Escape
- 4.7) Análisis Norma IRAM 2.507. Identificación de Cañerías
- 5) OTRAS NORMAS IRAM RELACIONADAS



Es importante en la actividad laboral producir, dar, transmitir y procesar información en un lenguaje que trascienda las barreras de múltiples y variadas lenguas y nacionalidades, variadas capacidades de las personas receptoras, variados entornos de trabajos, y que permita transmitir un mensaje inteligible a cualquier posible destinatario en cualquier situación que se encuentre.

Esta necesidad apareció primero en el transporte marítimo, surgiendo códigos internacionales a base de banderas, toques de sirena y pulsos de luces. Con el transporte en carretera apareció luego el mismo problema, surgiendo las señales de circulación, prácticamente universales. Hoy se extiende a etiquetas de productos, ropas, alimentos, entre otros.

1) MARCO TEÓRICO

Se entiende por señalización de seguridad y salud en el ocupacional, en adelante llamada de "seguridad", a una señalización que, referida a un objeto, a una actividad, a una persona o a una situación en particular, proporciona una indicación, una advertencia, una prohibición, o una obligación relativa a la seguridad mediante una señal que puede ser en forma de un color, en forma de panel, en forma luminosa, en forma acústica, en forma de comunicación verbal, una señal gestual, del tipo olfativa, táctil o gustativa; o una combinación de algunas de éstas.

Las señales deben configurar un conjunto de estímulos que condicionen, con la antelación mínima necesaria, la actuación de aquel que los recibe frente a unas circunstancias que se pretende resaltar.

El diseño de una señal debe ser de tal forma que pueda ser entendida rápidamente por cualquier persona independiente de su condición o nivel educativo, intelectual, formación profesional y técnica.

La selección del tipo de señal debe tener en cuenta las distintas capacidades o limitaciones de las personas a las cuales se quiere llegar y del entorno ambiental en que se encuentre.

1.1) Señales de Seguridad

En materia de cartelería o técnicamente llamadas señalización en forma de panel, se denominan señales de seguridad a las que, mediante la combinación de una forma geométrica, un color y un símbolo proporcionan información definida y precisa en relación con la seguridad.

1.2) Misión Fundamental de la Señal

La señalización tiene como misión fundamental llamar rápidamente la atención sobre una situación o peligro, haciendo que el individuo reaccione de un modo previamente establecido.

1.3) Condiciones que Deben Cumplir las Señalizaciones

La señalización no deberá considerarse en ningún caso como una medida sustituta de las medidas técnicas y organizacionales de protección, y deberá utilizarse cuando mediante estas últimas no haya sido posible eliminar los riesgos o reducirlos suficientemente.

Tampoco deberá considerarse una medida sustituta de la formación y como único medio de información hacia los trabajadores en materia de seguridad y salud en el trabajo.

La señalización advierte e informa de un riesgo, de una conducta a seguir o da información de la localización de medios de emergencia y primeros auxilios, pero en ningún caso elimina el riesgo o el problema.

La empresa deberá establecer un programa de mantenimiento y revisión de la señalización con personal autorizado para su prescripción de forma tal de evitar la colocación de señalizaciones por personal no autorizado y que lleve esta situación a la instalación de señalizaciones que puedan ser erróneas o dar información confusa.

El empresario deberá formar e informar a los trabajadores, de manera que sean conocedores del significado de las señalizaciones.

Las señalizaciones deben:

- No constituirse en un mero elemento decorativo.
- Retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.
- Atraer la atención. Debe ser capaz de atraer la atención de los destinatarios y mostrarse con suficiente antelación.
- Visible para todo el sector o personas a las que sirve.
- Ser clara y de interpretación única. Debe facilitar un mensaje claro y con interpretación fácil hacia los destinatarios. Fácil de entender por alguien que la ve por primera vez o no sabe leer o desconoce el idioma.
- Informar sobre la conducta a seguir.
- De dimensiones adecuadas al recinto o ambiente.
- Adecuada al entorno del trabajador.
- Contaminación Visual. Para evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se deberá utilizar demasiadas señales próximas entre sí.
- La eficacia de las señales de seguridad no deberá ser disminuida por la concurrencia de otras señales o circunstancias que dificulten su percepción.

1.4) ¿Qué Funciones Tiene la Señalización de Seguridad?

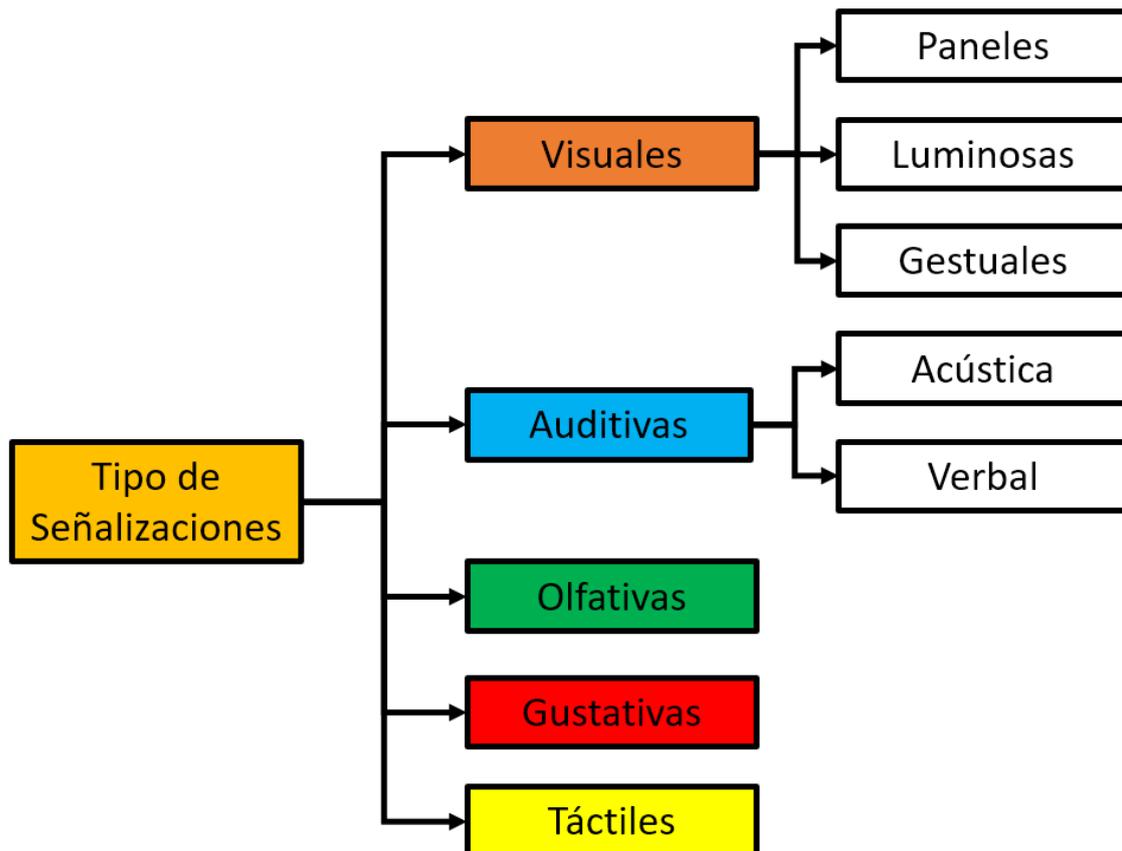
Las principales funciones que tienen las señalizaciones se las puede resumir en el siguiente listado:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Influir en el comportamiento de los trabajadores.
- Facilitar la localización e identificación de los medios de extinción, vías de evacuación o instalaciones de primeros auxilios.
- Coordinar acciones entre varias personas.

1.5) Tipos de Señalizaciones

A las señalizaciones se las puede clasificar o dividir en función de los sentidos a los que se quiera llegar o estimular.

Las señales más comunes y difundidas son las relacionadas a la vista y en este grupo se pueden encontrar la cartelería o técnicamente llamados paneles, las luminarias, las cuales se pueden combinar, y las del tipo gestual. Le siguen las que se relacionan con el oído que son las del tipo acústicas y verbales. Las menos difundidas son las olfativas, las gustativas y las táctiles.



1.6) Componentes para las Señales en Forma de Panel

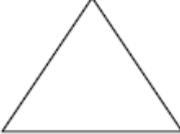
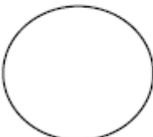
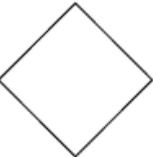
Las señales de panel sin importar cual sea su significado deben llevar los siguientes componentes mínimos a saber:

- Color
- Forma
- Símbolo

Estos requisitos se pueden ampliar sin perder su significado, con textos y números.

Para desarrollar una señal deben combinarse entonces tres factores:

Señal = Color + Forma Geométrica + Símbolo

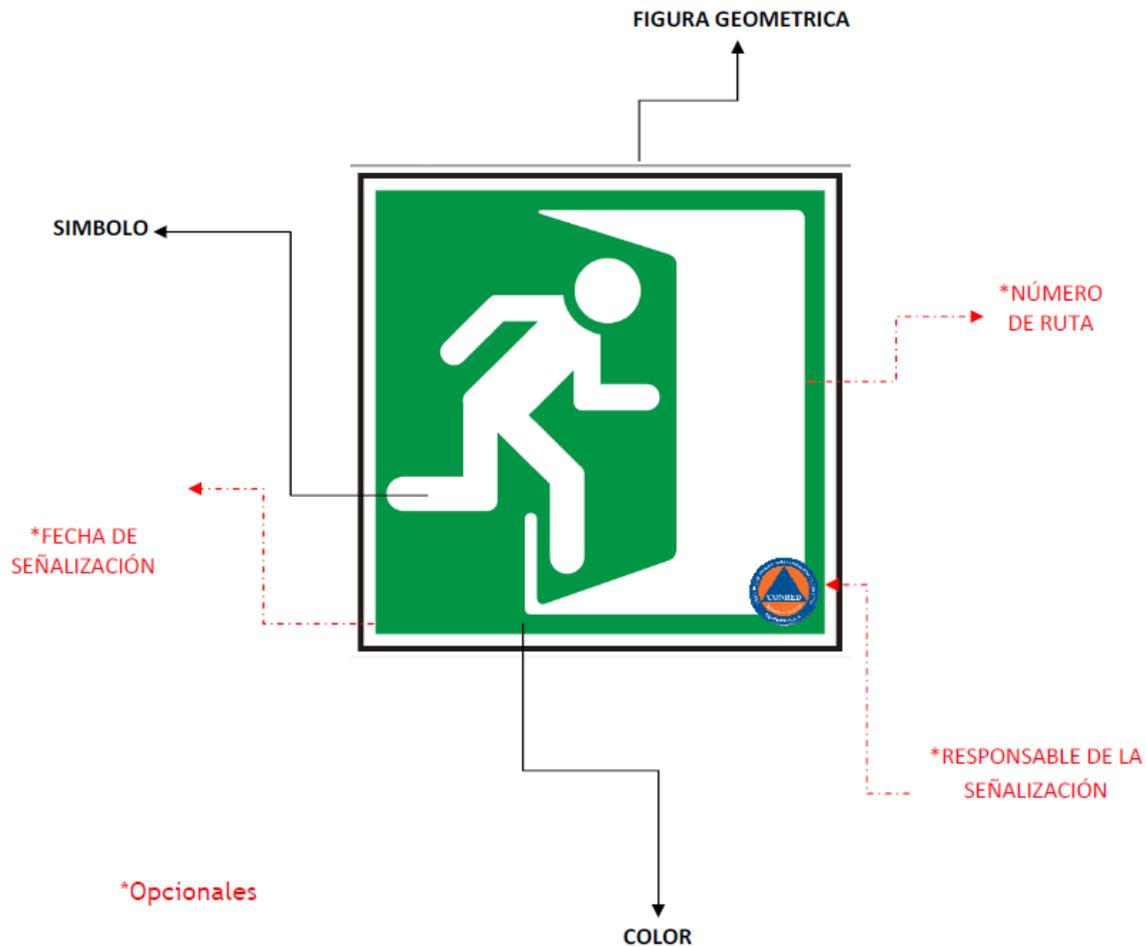
Color de seguridad	Color de contraste	Forma Geométrica	Símbolo	Señal
				 RUTA DE EVACUACIÓN
				 PRECAUCION PISO MOJADO
				 PROHIBIDO FUMAR
				 OBLIGADO USO DE CASCO
				 IDENTIFICACION DE MATERIALES CORROSIVOS *

Fuente: Guía de Señalización de Ambientes y Equipos de Seguridad. CONRED. Guatemala.

Las señales también pueden complementarse con:

- Fecha de señalización.
- Número de rutas.
- Nombre del responsable de la señalización.

El complemento nunca debe remplazar el objetivo principal de la señal.

Componentes de las señales


Fuente: Guía de Señalización de Ambientes y Equipos de Seguridad. CONRED. Guatemala.

1.6.1) Color de Seguridad

Los colores de seguridad son colores al que se le atribuyen una significación determinada en relación con la seguridad, en general se utilizan de acuerdo con códigos internacionales que pueden indicar prohibición, obligación, advertencia o acción de seguridad.

El color de contraste es el color que, combinado o como complemento al color de seguridad, mejora las condiciones de visibilidad de la señal y hace resaltar su contenido.

Debido a que para el ojo humano los colores presentan distintas sensibilidades, no todos ellos resultan igualmente válidos para su empleo en seguridad, debiéndose utilizar en señalización solo aquellos que atraen lo más rápidamente posible la atención de las personas a las que van dirigidos.

De entre la gama de colores base existentes se han seleccionado cuatro para su uso específico y restringido a la seguridad, que se denominan "colores de seguridad". Estos colores son: rojo, verde, azul y amarillo y, como colores de contraste, el blanco y el negro.

Todos estos colores, aplicados sobre una serie de formas determinadas, dan lugar a la aparición de las Señales de Seguridad.

1.6.2) Combinación de Colores

Los colores se presentan en la realidad no de forma única si no en combinación con otros, por tanto, se tiene que valorar su apreciación en función de la combinación de colores de que se trate.

Según la experimentación realizada por el American National Standard Institute (ANSI), considerando la apreciación de cada color en función de un color de fondo, se puede establecer una clasificación de mayor a menor apreciación.

Orden de apreciación de cada color en función del color de fondo (Tabla ANSI)

Nº	COLOR DE BASE	FONDO	Nº	COLOR DE BASE	FONDO
1	NEGRO	sobre	8	BLANCO	sobre
2*	VERDE	sobre	9	BLANCO	sobre
3*	ROJO	sobre	10	BLANCO	sobre
4*	AZUL	sobre	11	ROJO	sobre
5	BLANCO	sobre	12	VERDE	sobre
6	NEGRO	sobre	13	ROJO	sobre
7*	AMARILLO	sobre			

Fuente: Guía técnica sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. INSHT. Edición abril 2009.

1.6.3) Símbolo o Pictograma

Los símbolos o pictogramas son imágenes que describen una situación en forma inequívoca y universal, y obliga a un comportamiento determinado, utilizada sobre una señal en forma de panel o sobre una superficie luminosa.

El diseño del símbolo debe ser tan simple como sea posible y se omitirán los detalles que no sean esenciales para el entendimiento del mensaje de seguridad.

Cuando no se dispone de un símbolo que indique un significado particular deseado, su objetivo se obtendrá usando la señal junto con un texto en una señal complementaria o alternativamente usando un texto en lugar de un símbolo sobre la señal.

1.6.4) Forma Geométrica y su Significado

Es aquella que determina el uso específico o aplicación de forma de acuerdo con el mensaje que se quiere comunicar. Las formas utilizadas son: triangular para informar sobre advertencias, circular para prohibición y obligatoriedad; y cuadrada o rectangular para informativa.

1.6.5) Requisitos de Ubicación

Las señales se instalarán preferentemente a una altura y en una posición apropiada en relación con el 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.

Se instalarán sobre muros, columnas o colgar en puntos de anclaje superiores (techos, vigas, etc.), sin que interfiriera con la circulación u otras tareas.

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.

A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.

Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.

1.7) Señal Luminosa

La señal luminosa es una señal emitida por medio de un dispositivo formado por materiales transparentes o traslúcidos, iluminados desde atrás o desde el interior, de tal manera que aparezca por sí misma como una superficie luminosa.

Son señales que proyectan un rayo de luz, que puede ser intermitente, para indicar o advertir sobre la presencia de un riesgo o peligro próximo a producirse en una zona, maquinaria o equipo.

La señalización luminosa es de gran utilidad cuando el ambiente de trabajo es ruidoso o por las características de los trabajadores.

Si hay trabajadores con discapacidad auditiva, a la señal acústica se la puede acompañar de una señalización luminosa. En este caso la señal acústica debe tener un nivel sonoro superior al ruido ambiental, de forma que sea audible sin ser molesta.

1.7.1) 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.

En la señal luminosa intermitente la duración y frecuencia de los destellos deberá permitir la correcta identificación del mensaje, evitando que pueda percibirse como continua o confundida con otras señales luminosas.

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.

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

Debe ser conocido y aprendido previamente por el personal del área y el grupo encargado de atender la emergencia.

1.7.2) Señal Fotoluminiscente

Son señales construidas o diseñadas sobre un material que se ilumina en la oscuridad si previamente se recargó durante un tiempo mínimo con luz natural o artificial.

Se recomiendan especialmente para utilizar en sitios que requieren identificación de equipos de protección (extintores, botiquín, duchas de emergencia) y vías de evacuación (corredores, escaleras, salidas de emergencia, puertas) bajo condiciones mínimas o potencialmente ausentes de iluminación.

1.7.3) Señales Lumínicas en Sótanos

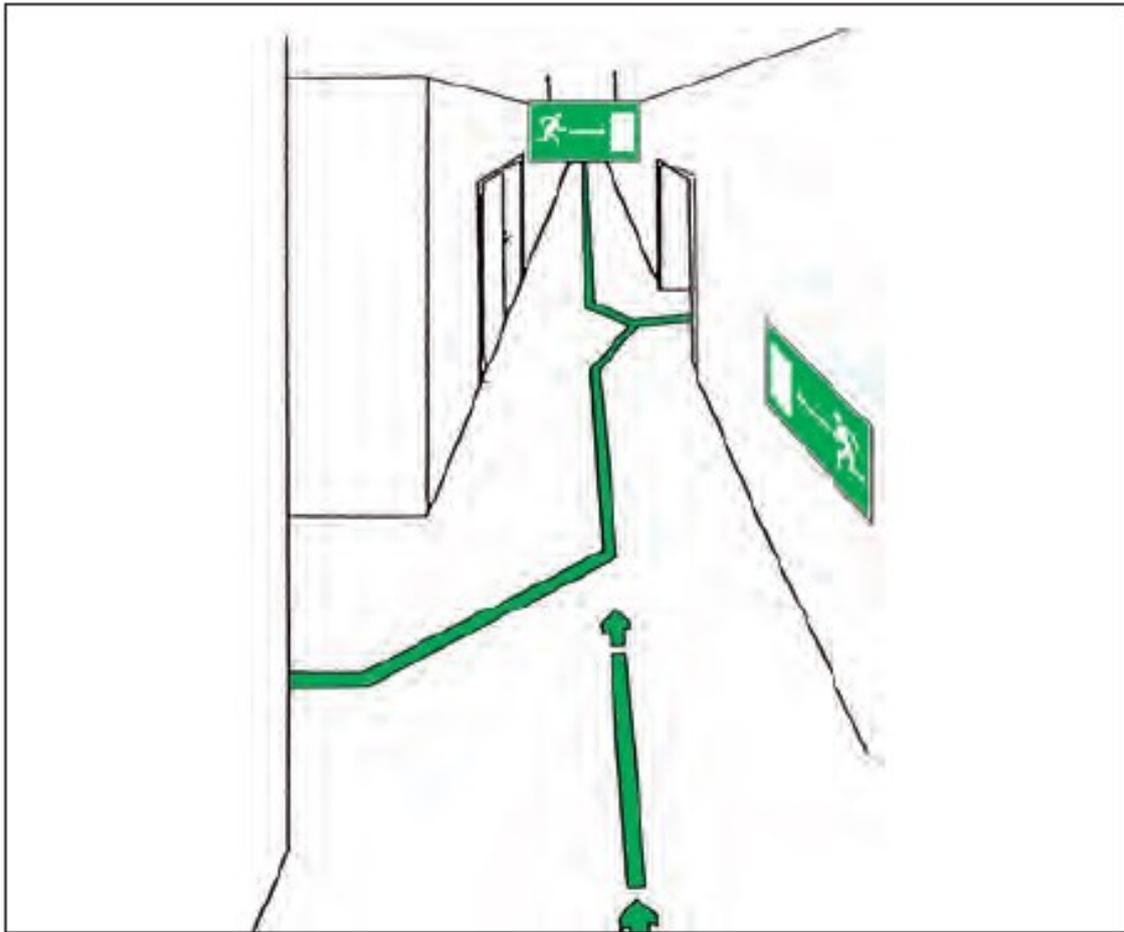
Cuando sea necesario instalar señales luminosas en sótanos o recintos donde es imprescindible el uso de alumbrado artificial se debe recurrir a las señales de seguridad dotadas de sistema autónomo de alimentación eléctrica.

También, y dependiendo del emplazamiento de las señales indicadas en el párrafo anterior, podrán utilizarse las de tipo fotoluminiscente. Estas señales deberán estar fabricadas con pigmentos fotoluminiscentes que tengan la propiedad de que, después de estar estimulados por una radiación ultravioleta, visible o infrarroja, iluminen sin ningún otro estímulo, durante más de treinta minutos.

1.7.4) Señalización Lumínica para Evacuación

Si se quisiera reforzar esta señalización en un ambiente donde potencialmente hubiese un fallo de la iluminación u ocultamiento de las vías de salida por humo, se podría considerar como solución la instalación sobre el eje de cada pasillo, sobre el piso, de una cinta pintada o pegada de material fotoluminiscente, como puede verse en la imagen, que permitiría a las personas orientarse aunque el humo, que tiende a ocupar la parte alta de los pasillos, dificultase la visibilidad de las señales panel indicadas anteriormente. Aun en el caso de no ocurrir ningún fallo, este sistema de señalización mejoraría las condiciones de los pasillos para la realización de una evacuación más efectiva.

La utilización de señales luminosas intermitentes como aviso de evacuación es siempre aconsejable y muy especialmente cuando existan trabajadores con deficiencias auditivas. También lo es el uso de señales táctiles y pavimentos de distinta textura para facilitar la evacuación de trabajadores con deficiencias visuales o invidentes.



Fuente: Guía técnica sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. INSHT. Edición abril 2009.

1.8) Señal Acústica

La señal acústica es una señal sonora codificada, emitida y difundida por medio de un dispositivo apropiado, sin intervención de voz humana o sintética.

Son señales específicas que se difunden a través de sistemas de sonido, para alertar a los trabajadores de un área y a los miembros de los grupos de emergencia sobre las acciones a tomar. Al igual que en las lumínicas, el código seleccionado debe ser conocido y aprendido previamente.

Para conseguir que el empleo de una señal acústica de peligro sea efectivo, se tendrá siempre en cuenta que esta sea suficientemente audible, claramente diferenciable de otros sonidos presentes en el entorno y con un significado inequívoco.

La señalización acústica está especialmente indicada para el caso en que el destinatario no pueda captar la señalización óptica.

En el ámbito industrial es necesario implementar la señalización acústica como alarma de puesta en marcha en aquellas máquinas en las que el maquinista, desde su puesto de control, no puede percibir visualmente todos los puntos de trabajo de la máquina, es decir, como señal de advertencia de un peligro.

En los casos en que para señalar el riesgo no pueda o no sea plenamente fiable utilizar la señalización óptica, se recurre o se completa la misma con la señalización acústica. En esta

situación se encontrarían aquellos lugares de trabajo con un alto nivel de iluminación, como los trabajos al aire libre, en los que el empleo de señalización óptica puede no ser percibido claramente por los trabajadores y sea recomendable, por tanto, recurrir a la señalización acústica. Por ejemplo, el claxon de marcha atrás en los vehículos industriales.

También está especialmente indicado este tipo de advertencia acústica en situaciones de emergencia en las que el humo, la oscuridad u otros obstáculos dificultan la apreciación de las señales visuales.

1.8.1) 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 excesivamente molesta. No deberá utilizarse una señal acústica cuando el ruido ambiental sea demasiado intenso.

El tono de la señal acústica o, cuando se trate de señales intermitentes, la duración, intervalo y agrupación de los impulsos, deberá permitir su correcta identificación y clara distinción frente a otras señales acústicas o ruidos ambientales.

Si un dispositivo puede emitir señales acústicas con un tono o intensidad variables o intermitentes, o con un tono o intensidad continuos, se utilizarán las primeras para indicar, por contraste con las segundas, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida.

El sonido de una señal de evacuación deberá ser continuo.

No deberán utilizarse dos señales acústicas simultáneamente.

Es conveniente reducir al máximo el uso general de este tipo de señales, empleándolas preferentemente para situaciones de emergencia, evacuación o anomalías en el proceso, evitando que su uso indiscriminado pudiera incrementar el nivel sonoro de los centros de trabajo, con los consiguientes riesgos de trauma sonoro y producir confusión o alteraciones en el desarrollo normal de los trabajos.

La señal audible de emergencia para la evacuación es una señal de peligro especial, que tendrá preferencia sobre cualquier otra señal acústica, de manera que las otras señales de peligro diferirán en su patrón temporal respecto a ella.

En el caso de las señales emitidas por una fuente en movimiento sería preciso garantizar que son reconocibles, independientemente de la velocidad o dirección del movimiento de la fuente.

La eficacia de la señal se revisará tanto a intervalos regulares de tiempo, como cuando se introduzca una nueva señal, se produzca un cambio en el ruido ambiental o cualquier otra modificación que pueda afectarla, para garantizar que no ha disminuido la percepción de esta, de acuerdo con los criterios generales de la actuación preventiva.

1.8.2) Parámetros de Funcionamiento de las Señales Acústicas

Los parámetros detallados a continuación especifican las características básicas que deberían tener las señales acústicas de acuerdo con la norma UNE-EN-ISO 7731:2006.

Una señal es claramente audible cuando sobrepasa el umbral efectivo de enmascaramiento y tiene un nivel de presión sonora suficiente para percibirse, esto es, si supera en al menos 15 dB el ruido ambiente y su nivel de presión sonora ponderado A no es inferior a 65 dB en cualquier lugar de la zona de recepción.

En cuanto a la distribución espectral se preferirá que los componentes de la señal estén comprendidos en el rango de frecuencias entre 500 Hz y 2.500 Hz, aunque se recomiendan

valores entre 500 Hz y 1.500 Hz, especialmente si la señal va dirigida a personas que porten equipos de protección auditiva o adolezcan de pérdidas de audición.

En relación con las características temporales, para advertir de un peligro son preferibles las señales pulsantes a las que permanecen constantes en el tiempo.

La duración y la frecuencia de repetición del pulso no deberían ser idénticas a las de cualquier variación periódica del ruido ambiente presente en la zona de recepción y son preferibles aquellas comprendidas en el rango de frecuencias de 0,5 Hz a 4 Hz. Por ejemplo: en un local que disponga de un equipo de trabajo que emita una señal sonora cada cinco segundos, se escogerá una señal de advertencia auditiva cuya frecuencia de repetición no sea cada 5 segundos o múltiplo de este, para evitar que la emisión de ambos sonidos se solape en el tiempo y dificulte su percepción.

Por otro lado, cuando las frecuencias más altas de repetición del pulso coinciden con un tiempo de reverberación alto, es decir, el sonido persiste largo tiempo en un espacio cerrado, hay que tener en cuenta que en la zona de recepción de la señal la discriminación entre señales de frecuencia similar será menor.

1.9) Señal Verbal

Una señal verbal es un mensaje verbal predeterminado, en el que se utiliza voz humana o sintética.

Las señales verbales suelen acompañar a señales gestuales para indicar acciones como por ejemplo comenzar con una acción, parar, etc.

La comunicación verbal tiene una doble utilidad: por un lado, orientar las maniobras en puestos en los que es preciso que un trabajador dirija la actividad de otro debido a la escasa o nula visibilidad del segundo, siempre que el ruido del entorno de trabajo lo permita y, por otro lado, como complemento de la señalización acústica, para dar un mayor énfasis al mensaje que se quiere transmitir, como por ejemplo frente a situaciones de emergencia.

1.9.1) Características de la Señal Verbal

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 codificados.

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

Las potenciales personas alcanzadas 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 la salud.

Los mensajes verbales deberán ser tan cortos, simples y claros como sea posible; la aptitud verbal del locutor y las facultades auditivas del o de los oyentes deberán bastar para garantizar una comunicación verbal segura.

Se debe evitar el uso de palabras de fonética similar. Por ejemplo: para el inicio y final de las maniobras de una grúa torre no se deben emplear palabras tales como DALE, VALE, YA y VA que, oídas a distancia, podrían producir confusión. Por ejemplo: IZAR-BAJAR, de igual terminación, se recomienda que se sustituya por SUBIR-BAJAR.

En relación con la comunicación empleada en situaciones de emergencia, es conveniente acompañar la señal acústica de un mensaje verbal que indique el motivo de la alarma y las

actuaciones a seguir, con objeto de mejorar la eficacia de la señalización y conseguir reducir los tiempos de evacuación.

El nivel sonoro de reproducción de las frases se recomienda sea un mínimo de 10 dB (A) mayor que los emitidos en situación normal de trabajo, que a su vez deberán tener un nivel sonoro mínimo de 15 dB (A) por encima del nivel sonoro de fondo de cada recinto, y ninguno de dichos niveles tendría que sobrepasar los 100 dB (A).

Para conseguir una buena percepción del mensaje de emergencia escogido, se podría iniciar la emisión con una señal acústica codificada en forma de música, de muy corta duración, unos dos segundos. La emisión completa es conveniente repetirla dos o tres veces con un intervalo entre mensajes del orden de los cinco segundos.

1.10) Señal Gestual

La señal gestual es un movimiento o disposición 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.

La señal debe ser precisa, simple, amplia, fácil de realizar y comprender y claramente distinguible de cualquier otra señal gestual.

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

El uso principal de las señales del tipo gestuales es para guiar el movimiento de maquinaria pesado como por ejemplo el movimiento de carga de una grúa, maniobras de vehículos, de elementos de elevación o elementos voluminosos, de maquinaria de movimiento de tierras, el control del tránsito terrestre y aéreo entre otros.

1.10.1) Características de la Señal Gestual

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

El encargado de las señales deberá poder seguir visualmente el desarrollo de las maniobras sin estar amenazado por ellas. Si no se dan estas condiciones se deberá recurrir a uno o varios encargados de las señales suplementarias.

El encargado de las señales deberá dedicarse exclusivamente a dirigir las maniobras de forma tal de no afectar la seguridad de las personas situadas en las proximidades.

El encargado de las señales deberá ser fácilmente reconocido por el operador.

El encargado de las señales llevará uno o varios elementos de identificación apropiados tales como chaqueta, manguitos, brazalete o casco y, cuando sea necesario, raquetas.

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

1.11) Señal Olfativa

Las señales olfativas son usadas para la identificación de sustancias peligrosas que tienen características de inodoras y/o incoloras mediante la adición de sustancias odorantes.

La señalización olfativa consiste en emplear olores que nos transmiten algún tipo de información. Un ejemplo es el mercaptano que se añade al gas natural.

1.12) Señal Táctil

Basadas en la apreciación táctil de determinadas formas y texturas.

Su aplicación puede resultar útil en determinadas circunstancias, cuando se trata de informar de riesgos o requerir una conducta determinada con ocasión de operar con máquinas, aparatos elevadores, herramientas o determinados elementos constructivos de los lugares de trabajo.

El fundamento de esta señalización está en la distinta sensación que experimentamos cuando tocamos algo con cualquier parte del cuerpo.

La transmisión de la información se ejecuta a través del sentido del tacto.

Puede aplicarse a sistemas de mando y control, a herramientas manuales, rugosidades en elementos o recipientes para determinar la presencia de peligro al contactar con el elemento o recipiente que contiene sustancias peligrosas.

1.13) Señal Gustativa

Empleadas en la identificación de sustancias peligrosas inodoras, incoloras e insípidas mediante la adición de sustancias gustantes.

2) GUÍA PARA SELECCIONAR LA SEÑALIZACIÓN

Antes de tomar la decisión de señalar se debería analizar una serie de aspectos con el fin de conseguir que la elección sea lo más acertada posible.

Entre los aspectos a considerar se encuentran:

- Ver la necesidad de señalar.
- Seleccionar las señales más adecuadas.
- Adquirir las señales.
- Normalización interna de la señalización.
- Emplazamiento, mantenimiento y supervisión de las señales.
- Capacitación e información.

2.1) ¿Cuándo se Presenta la Necesidad de Señalizar?

- Cuando no es posible eliminar el riesgo al proyectar la instalación.
Cuando, como consecuencia de la evaluación de riesgos, al aplicar las acciones requeridas para su control, no existan medidas técnicas u organizativas de protección colectiva, de suficiente eficacia.
- No se puedan instalar los adecuados sistemas de defensa o resguardo.

- Como complemento a cualquier medida implementada, cuando la misma no elimine totalmente el riesgo.
- Cuando es necesario informar o indicar algo.
- Cuando se quiera complementar cualquier sistema de seguridad.

2.2) ¿Qué se Debe Señalizar?

- El acceso a una zona o local en el que por su actividad se requiera la utilización de un equipo de protección individual.
Dicha obligación no solamente afecta a quien realiza la actividad, sino a cualquier persona que acceda durante la ejecución de esta: señalización de obligación.
- Las zonas o locales que, por la actividad que se realiza en los mismos o bien por los equipos o instalaciones que en ellos existan, requieren para su acceso que el personal esté especialmente autorizado.
- Señalización de advertencia de los peligros de la instalación y/o señales de prohibición de uso a personas no autorizadas.
- Señalización que permita a los trabajadores conocer las situaciones de emergencia y/o las instrucciones de protección en su caso.
La señalización de emergencia puede ser también mediante señales acústicas y/o comunicaciones verbales, o bien en las zonas donde la intensidad del ruido ambiental no lo permita o las capacidades físicas auditivas del personal estén limitadas, mediante señales luminosas.
- La señalización de los equipos de lucha contra incendios, las salidas y recorridos de evacuación y la ubicación de los equipos de primeros auxilios.
La señalización de los equipos de protección contra incendios (sistemas de extinción manuales) se deben señalar para su fácil y rápida localización y poder utilizarse en caso necesario.
- Cualquier otra situación que, como consecuencia de la evaluación de riesgos y de las medidas implantadas o de la no existencia de estas, así lo requiera.

2.3) Selección de las Señales más Adecuadas

Una vez consideradas y agotadas todas las posibilidades de protección mediante medidas de seguridad colectivas, técnicas u organizativas, si se requiere la señalización como complemento de otras medidas para proteger a los trabajadores contra ciertos riesgos residuales existentes, antes de seleccionar un determinado tipo de señalización, tendría que proceder a un minucioso estudio de sus características, para evaluar en qué medida estas cumplen con los requisitos exigibles.

Entre estas características se pueden citar el nivel de eficacia que proporciona la señal ante la situación de riesgo, siendo necesario para ello analizar parámetros como:

- La extensión de la zona a cubrir y el número de trabajadores afectados.
- Los riesgos y circunstancias que hayan de señalizarse.
- La posibilidad de que se vea disminuida su eficacia, bien por la presencia de otras señales, bien por circunstancias que dificulten su presencia (tanto por el receptor, con capacidades o facultades físicas visuales y/o auditivas disminuidas, como por las

características del lugar donde se deban implantar: iluminación, colores del entorno, ruido ambiental, etc.).

2.4) Adquisición de las Señales

No todas las señales o sistemas de señalización se pueden adquirir en el mercado. Es el caso de las señales de tipo gestual o verbal que, por ejemplo, se emplean en las tareas de los aeropuertos (orientación para movimientos en tierra de los aviones a través de señales tipo panel de forma circular con un mango) y puertos (para comunicación entre puerto-embarcación y entre dos embarcaciones a través de señales tipo panel y/o señales luminosas de colores y/o de banderolas de señales codificadas). En ambos casos se requiere, además del equipo de señalización, un adiestramiento e instrucciones específicas para el personal que las utilice.

2.5) Normalización Interna de Señalización

Una vez seleccionadas y adquiridas las señales más adecuadas y previamente a su colocación, para optimizar su acción preventiva es aconsejable redactar instrucciones sobre todos aquellos aspectos relacionados con su uso efectivo.

Para ello se debería informar de manera clara y concreta sobre:

- En qué zonas de la empresa y/o en qué tipo de operaciones es prescriptivo el empleo de la señalización.
- La correcta interpretación de cada una de las señales.
- Las limitaciones de uso, en el caso de que las hubiera.
- Las instrucciones de mantenimiento y reposición de las señales.

2.6) Emplazamiento, Mantenimiento y Supervisión de las Señales

Para que toda señalización sea eficaz y cumpla con su finalidad debe emplazarse en el lugar adecuado a fin de que:

- Atraiga la atención de quienes sean los destinatarios de la información.
- Dé a conocer la información con suficiente antelación para que pueda cumplirse.
- Sea clara y con una interpretación única.
- Informe sobre la forma de actuación en cada caso concreto.

La señalización debe permanecer en tanto persista la situación que la motiva y eliminarse cuando desaparezca la situación que la motivó.

La concurrencia de señales o cualquier otra circunstancia, que dificulte su percepción o comprensión, deberá tenerse en cuenta para que no afecte a la eficacia de la señalización. Cuando en una determinada área de trabajo, de forma generalizada, concorra la necesidad de señalar diferentes aspectos de seguridad, podrán ubicarse las señales de forma conjunta en el acceso a dicha área, agrupándolas por tipos de señales, por ejemplo, las de prohibiciones

separadas de las de advertencia de peligro y de las de obligación, siempre que dichas agrupaciones no puedan hacer incurrir en errores de interpretación u oculten la información necesaria que se pretende transmitir. Este sistema no sustituye a la necesaria señalización de los puntos concretos de riesgo que puedan existir en el interior del área de trabajo.

Los medios y dispositivos de señalización deben ser mantenidos y supervisados de forma que en todo momento conserven sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento.

Cuando la señal para su eficacia requiera una fuente de energía, deberá disponer de un sistema alternativo de suministro de emergencia, para el caso de interrupción de la fuente principal.

Debe establecerse un programa de mantenimiento y revisiones periódicas para controlar el correcto estado y aplicación de la señalización y que garantice que se proceda regularmente a su limpieza, reparación y/o sustitución, así como a la supervisión de su aplicación, teniendo siempre en cuenta cualquier modificación de las condiciones de trabajo. Este programa debería estar incluido en el programa de revisiones periódicas generales de los lugares de trabajo.

Previo a su implantación se deberá formar e informar a todos los trabajadores, con el fin de que sean conocedores del mismo.

2.7) Capacitación e Información

Deberá garantizarse que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica suficiente y adecuada en materia preventiva de riesgos laborales, en particular mediante instrucciones precisas, en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Dicha formación deberá incidir, fundamentalmente, en el significado de las señales, especialmente de los mensajes verbales y gestuales, y en los comportamientos generales o específicos que deban adoptarse en función de dichas señales.

Estará integrada en el plan de formación inicial de los trabajadores, previa a su incorporación a sus puestos de trabajo.

3) CUESTIONES RELATIVAS A LAS EXIGENCIAS LEGALES EN LA ARGENTINA

En materia de legislación, las exigencias sobre señalización empiezan con la ley 19.587 Ley Nacional sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo. El artículo 9 de esta ley trata sobre las obligaciones del empleador, y el inciso j) habla precisamente de la obligación del empleador de colocar y mantener en lugares visibles avisos y carteles, y esto es casi una obviedad. Pero la parte más importante de la ley en relación con este tema lo define el inciso c) del artículo 10 que trata sobre las obligaciones de los trabajadores.

La obligación no sólo radica en el cuidado de estos avisos y carteles, sino fundamentalmente en cumplir y observar sus prescripciones. La magia de un cartel bien diseñado es que no requiere explicación, no requiere de una normativa que diga que hacer, él habla por sí mismo e indica y prescribe a los trabajadores.

"Los carteles se transforman en normas prescriptivas."

Si hay un cartel al ingreso de un sector de la empresa que tenga el pictograma o señal de prohibido fumar es suficiente para quien lo ve cumpla sin más explicación.

"Ley 19.587. Ley Nacional sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo

Art. 9- *sin perjuicio de lo que determinen especialmente los reglamentos, son también obligaciones del empleador:*

j) *Colocar y mantener en lugares visibles avisos o carteles que indiquen medidas de higiene y seguridad o adviertan peligrosidad en las maquinarias e instalaciones;*

Art. 10- *Sin perjuicio de lo que determinen especialmente los reglamentos, el trabajador estará obligado a:*

c) *Cuidar los avisos y carteles que indiquen medidas de higiene y seguridad y observar sus prescripciones;"*

3.1) Decreto 351/79

La siguiente normativa en orden de importancia, al menos en el ámbito laboral, es el decreto 351/79 Reglamento General sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo.

El capítulo 12 del Anexo I trata el tema de iluminación y color que se ve ampliado en el Anexo IV y el cual posteriormente deriva el tema a las normas IRAM 10.005 y 2.507.

"Anexo I**Título IV: Condiciones de higiene en los ambientes laborales****Capítulo 12: Iluminación y Color**

Art. 77.- *Se utilizarán colores de seguridad para identificar personas, lugares y objetos, a los efectos de prevenir accidentes.*

Art. 78.- *Los colores a utilizar serán los establecidos en el Anexo IV."*

Análisis: Estos dos artículos mencionan el uso de los colores de seguridad para identificar, no sólo lugares y objetos, sino también a personas, y especifica los colores en el Anexo IV.

"Art. 79.- *Se marcarán en forma bien visible los pasillos y circulaciones de tránsito, ya sea pintando todo el piso de los mismos o mediante dos anchas franjas de los colores indicados en el Anexo IV delimitando la superficie de circulación. En los lugares de cruce donde circulen grúas suspendidas y otros elementos de transporte, se indicará la zona de peligro con franjas anchas de los colores establecidos en el Anexo citado y que sean contrastantes con el color natural del piso."*

Análisis: Este artículo trata sobre la demarcación BIEN VISIBLE del pasillo, donde se supone que circulan las personas, porque el artículo no lo especifica, de los caminos de circulación de tránsito. Deriva nuevamente al uso de colores especificados en el Anexo IV.

"Art. 80.- *En los establecimientos se marcará en paredes o pisos, según convenga, líneas amarillas y flechas bien visibles, indicando los caminos de*

evacuación en caso de peligro, así como todas las salidas normales o de emergencia."

Análisis: Este artículo trata sobre una cuestión de escaso cumplimiento en la práctica real y de una enorme importancia tal como se pudo ver en la teoría, y es la marcación en zonas bajas (pisos o paredes) de líneas que indiquen el camino de evacuación.

Este artículo termina cometiendo un error al obligar a señalizar TODAS las salidas, tanto sea normales como de emergencias, y esto constituye algo gravísimo porque al señalar una salida que NO es de emergencias podría llevar a la confusión y a las personas por un camino de evacuación equivocado.

NO es necesario y mejor dicho no se debe colocar un cartel que diga "salida" a una puerta que no constituye parte de una ruta de evacuación o medio de escape, porque en definitiva para eso es una puerta, para entrar y salir; y porque favorece a la contaminación visual.

"Art. 81.- Las partes de máquinas y demás elementos de la instalación industrial, así como el edificio, cuyos colores no hayan sido establecidos expresamente, podrán pintarse de cualquier color que sea suficientemente contrastante con los de seguridad y no dé lugar a confusiones. Con igual criterio, las partes móviles de máquinas o herramientas, de manera tal que se visualice rápidamente cuál parte se mueve y cuál permanece en reposo."

Análisis: Este artículo trata sobre los colores a utilizar en maquinaria e instalaciones industriales que específicamente no estén establecidos en los usos de los colores de seguridad. Establece también la necesidad de diferenciar con colores que permita visualizar rápidamente que parte se mueve y que parte está detenida.

"Art. 82.- Las cañerías se pintarán según lo establecido en Anexo IV."

Análisis: En el caso de cañerías se aplica el Anexo IV que deriva a la norma IRAM 2.507.

"Art. 83.- Todas las señalizaciones deberán conservarse en buenas condiciones de visibilidad, limpiándolas o repintándolas periódicamente. Las pinturas a utilizar deberán ser resistentes y durables."

Art. 84.- Los carteles e indicadores serán pintados en colores intensos y contrastantes con la superficie que los contenga, para evitar confusiones."

Análisis: Tan importante como la selección de la correcta señalización es su ubicación en una pared, columna o soporte que sea de color contrastante con el color del cartel. No es buena práctica colocar un extintor portátil con su correspondiente chapa baliza sobre una pared de color rojo.

Anexo IV: Iluminación y Color

2. Color

Los valores a utilizar para la identificación de lugares y objetos serán los establecidos por las normas Iram N° 10.005; 2.507 e Iram DEF D 10-54."

Análisis: La norma IRAM 10.005 trata sobre los colores y señales de seguridad. La 2.507 sobre identificación de cañerías y la IRAM-DEF D 10-54 es el catálogo de colores.

3.2) Decreto 911/96

En el decreto 911/96, sobre seguridad e higiene en el trabajo en obras de la construcción, el tema señalización se encuentra como un subcapítulo dentro del Capítulo 6, que va desde el artículo 66 al 73 inclusive.

"Capítulo 6: Normas Generales Aplicables en Obra

Señalización en la Construcción

Art. 66- *El responsable de Higiene y Seguridad indicará los sitios a señalar y las características de la señalización a colocar, según las particularidades de la obra.*

Estos sistemas de señalización (carteles, vallas, balizas, cadenas, sirenas, tarjetas, etc.), se mantendrán, modificarán y adecuarán según la evolución de los trabajos y sus riesgos emergentes, de acuerdo a normas nacionales o internacionales reconocidas."

Análisis: Este artículo trata dos cuestiones importantes, la primera de ella es que la señalización debe ser prescrita por el Responsable de Higiene y Seguridad, aunque esto es un error dado que es el Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo, si se quiere ser preciso en cuestiones de responsabilidades; y la otra es aplicación de señalizaciones de acuerdo a normas nacionales e internacionales reconocidas, pero sin hacer mención a ninguna de ellas, por lo cual se puede deducir que al menos en cuestiones de normas nacionales aplican las normas IRAM.

"Art. 67- *Todas las herramientas, equipos y maquinarias deberán contar con señalamiento adecuado a los riesgos que genere su utilización, para prevenir la ocurrencia de accidentes."*

Análisis: No define ni reglamenta nada específico, sólo generalidades.

"Art. 68- *Las señales visuales serán confeccionadas en forma tal que sean fácilmente visibles a distancia y en las condiciones que se pretenden sean observadas.*

Se utilizarán leyendas en idioma español, pictogramas, ideogramas, etc., que no ofrezcan dudas en su interpretación y usando colores contrastantes con el fondo."

Análisis: La primera parte trata de algo que se observa poco en la práctica, y que normalmente está definido en las normativas relacionadas al tema; se trata del tamaño de las señalizaciones respecto a los potenciales usuarios. Es importante que unos metros antes de tener que aplicar lo establecido en la señalización, el trabajador la pueda leer u observar claramente. No se puede empezar a observar el cartel de "PARE" en el momento de tener que frenar.

La segunda parte prescribe el uso del idioma español, algo que es lógico para este país, pero que nunca está demás dejarlo establecido. El artículo no limite el uso de carteles en varios idiomas.

"Art. 69- *La señalización de los lugares de acceso, caminos de obra, salidas y rutas de escape deberán adecuarse al avance de la obra."*

Análisis: Algo que es lógico en una obra y dado su particular dinamismo, la señalización debe ir adecuándose al avance de esta, tanto sea en función de la variación de los riesgos a señalar como por su movimiento y crecimiento.

"Art. 70- *Los trabajadores ocupados en la construcción de carreteras en uso deben estar provistos de equipos de alta visibilidad de acuerdo a lo establecido en el Capítulo de "Equipos y elementos de protección personal" y protegidos de la circulación vehicular mediante vallados, señales, luces, vigías u otras medidas eficaces.*

Art. 71- *Cuando vehículos y máquinas de obra deban trabajar maniobrando con ocupación parcial o total de la vía pública habilitada al tránsito, además de instalar señales fotoluminosas se deben asignar señaleros en la medida de lo necesario."*

Análisis: En trabajos viales no sólo aplica el capítulo relacionado al tema, sino que fundamentalmente todo lo relacionado a la seguridad vial.

"Art. 72- *Las partes de máquinas, equipos y otros elementos de obra, así como los edificios pertenecientes a la obra en forma permanente o transitoria, cuyos colores no hayan sido establecidos, se pintarán de cualquier color que sea suficientemente contrastante con los de seguridad y no provoque confusiones.*

Las partes móviles de máquinas y equipos de obra serán señalizadas de manera tal que se advierta fácilmente cuál es la parte en movimiento y cuál la que permanece en reposo."

Análisis: Este artículo trata sobre los colores a utilizar en maquinaria e instalaciones industriales que específicamente no estén establecidos en los usos de los colores de seguridad. Establece también la necesidad de diferenciar con colores que permita visualizar rápidamente que parte se mueve y que parte está detenida.

"Art. 73- *Las cañerías por las que circulen fluidos se pintarán con los colores establecidos en la Norma IRAM correspondiente."*

Análisis: En el caso de cañerías se aplica la norma IRAM 2.507 que es la correspondiente a cañerías.

3.3) Resolución SRT 311/2003

La resolución SRT 311/2003 trata sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo en la actividad de TVC, pero sólo para el trabajo de cuadrillas en la calle o vía pública y en domicilio de clientes. El tema de señalización está definido como un subcapítulo dentro del Capítulo IV, que va desde el artículo 16 al 20 inclusive.

"Capítulo IV: Trabajos en la Vía Pública

Señalización

Art. 16- *Todas las tareas que se realicen en la vía pública deben señalizarse, vallarse o cercarse de acuerdo a normas nacionales, o internacionales reconocidas y/o norma IRAM correspondiente, utilizando para todo tipo de leyenda el idioma castellano, para evitar que se vea afectada la seguridad de los trabajadores por el tránsito de peatones y/o vehículos."*

Análisis: Además de tener en cuenta a normas nacionales e internacionales reconocidas y a IRAM, hay que aplicar códigos locales respecto a trabajos en vía pública y la normativa relacionada a seguridad vial.

En lo trabajos en la vía pública la mirada debe ser de doble sentido; se debe observar que los peatones y vehículos no afecten a los trabajadores, y que el trabajo no afecte a los peatones y vehículos. Esa es la mirada que debe tener en cuenta a la señalización en la vía pública.

Art. 17- *Se debe disponer de balizas para el trabajo nocturno o en condiciones de baja visibilidad. Asimismo, se dispondrá de equipos adecuados de iluminación para realizar el trabajo en estas condiciones y se proveerá a los trabajadores de medios de alta visibilidad como ser chalecos o bandoleras de color fluorescente con tiras retroreflectantes.*

Art. 18- *Dentro del área vallada, se debe colocar todas las herramientas, materiales y equipos necesarios para efectuar el trabajo.*

Art. 19- *El responsable del trabajo, antes de comenzar las tareas, debe verificar que la señalización de vallado y cercos existentes se encuentre en buenas condiciones de uso y en los lugares preestablecidos según el programa de seguridad previsto por el artículo N° 9 del presente Anexo.*

Art. 20- *Cuando vehículos o máquinas deban trabajar maniobrando con ocupación parcial o total de la vía pública habilitada al tránsito, se deben instalar señales luminosas y de material reflectante. En el caso de que las medidas adoptadas sean insuficientes para controlar los riesgos, se deberá decidir la suspensión de los trabajos. Cuando sea necesario se dispondrá, además, de señalero."*

Análisis: Los cuatro artículos precedentes establecen condiciones muy mínimas de señalización que deben si o si complementarse con normas y códigos nacionales.

3.4) Decreto 249/2007

El decreto 249/2007 trata sobre higiene y seguridad en el trabajo en actividades mineras, y el tema señalización está indicado en el Título III Capítulo 6 y Capítulo 10 para el caso específico de incendios y emergencias.

“Título III: Normas Generales

Capítulo 6: Señalización

Art. 81- Todas las instalaciones deberán contar, mediante un sistema de señalización diseñado e instalado de acuerdo con normas IRAM 10.005, con las debidas informaciones, advertencias y prohibiciones.”

Análisis: Este artículo es muy específico y directamente impone como norma de aplicación obligatoria a la norma IRAM 10.005, el error, si se puede considerar como tal, es que las cañerías son parte de las instalaciones y para esta situación aplica la norma IRAM 2.507.

Art. 82- Las excavaciones, pozos, zanjas, parrillas, plataformas elevadas, etc., donde exista el riesgo de caída de personas, deberán estar adecuadamente señalizadas y cercadas.

Art. 83- Todas las galerías subterráneas deberán tener carteles indicadores con el nombre del sector. Las diversas máquinas, depósitos de inflamables, polvorines y demás lugares de riesgo deberán estar señalizados, especificando la naturaleza del riesgo y las medidas de seguridad. Estos elementos de señalización deben estar adecuadamente iluminados.

Art. 84- En las minas con zonas de hundimiento que alcancen la superficie, deberán señalizarse las zonas afectadas.

Art. 85- Los locales donde se trabaje con máquinas motrices estacionarias estarán iluminados.”

Análisis: Los cuatro artículos precedentes son escasos y deberían complementarse con otras normativas específica al rubro minería.

“Capítulo 10: Incendios y Emergencias

Art. 136- Se establecerán, según normas IRAM, la señalización para seguridad contra incendio, la de los medios de escape, símbolos y pictogramas, para identificar las clases de fuegos para los cuales son aptos los extintores.”

Análisis: Este artículo es muy específico y directamente impone como norma de aplicación obligatoria a la norma IRAM para todas las señalizaciones relacionadas a temas de incendios y medios de escape.

4) ANÁLISIS NORMAS IRAM

Las cuatro normativas legales analizadas, decreto 351/79, decreto 911/96, resolución SRT 311/2003 y decreto 249/2007, derivan el tema, directa o indirectamente a IRAM y en algunas como el decreto 351/79 es precisa y menciona directamente a las normas IRAM 10.005 y 2.507. Ídem el decreto 249/2007 pero en este caso sólo menciona a la norma IRAM 10.005.

Por lo cual el análisis y explicación de las normas mencionadas es más que necesario.

4.1) Análisis Norma IRAM 10.005 Parte 1. Colores y Señales de Seguridad

La norma analizada es la primera edición del año 1982 (única edición vigente) y la modificación nº 1 de del 5/2020.

En la Introducción se establece la función de los colores y señales de seguridad, y al respecto establece:

"La función de los colores y las señales de seguridad es atraer la atención sobre lugares, objetos o situaciones que puedan provocar accidentes u originar riesgos a la salud, así como indicar el emplazamiento de dispositivos o equipos que tengan importancia desde el punto de vista de la seguridad."

Otro aspecto importante que se establece en la Introducido es la siguiente:

"La normalización de señales y colores de seguridad sirve para evitar, en la medida de lo posible, el uso de palabras en la señalización de seguridad. Esto es necesario debido al comercio internacional así como a la aparición de grupos de trabajo que no tienen un lenguaje en común o que se trasladan de un establecimiento a otro."

Objetivo y Exclusiones

En el punto 1 de la norma se define el objetivo que persigue la misma y lo define en el punto 1.1 y las exclusiones en el punto 1.2 que se actualizó en la modificación nº 1 del 5/2020.

"1.1 Establecer los colores de seguridad y las formas y colores de las señales de seguridad a emplear para identificar lugares, objetos, o situaciones que puedan provocar accidentes u originar riesgos a la salud.

"1.2 Esta norma se aplica a colores y señales de seguridad excluyendo la señalización vial, de cañerías, del rotulado de materiales y de los extintores de incendio."

Esta norma IRAM 10.005 parte 1 excluye a la señalización vial, a la señalización de cañerías, al rotulado de materiales y a la señalización de extintores de incendio.

Definiciones

El punto 2 de la norma establece las definiciones, a saber:

"2.1 Color de seguridad. A los fines de la seguridad color de características específicas al que se le asigna un significado definido."

"2.2 Símbolo de seguridad. Representación gráfica que se utiliza en las señales de seguridad."

"2.3 Señal de seguridad. Aquella que, mediante la combinación de una forma geométrica, de un color y de un símbolo, da una indicación concreta relacionada con la seguridad. La señal de seguridad puede incluir un texto (palabras, letras o cifras) destinado a aclarar sus significado y alcance."

"2.4 Señal suplementaria. Aquella que tiene solamente un texto, destinado a completar, si fuese necesario, la información suministrada por una señal de seguridad."

Aplicación de los Colores de Seguridad

"3.2.2 Los colores de seguridad se aplicarán:

a) en las señales de seguridad (ver 3.6);

b) en los objetos mismos, como elementos de máquinas, tapas, etc. (IRAM 10.005 - Parte II);

c) en parte de edificios, como escalones, sendas seguras (IRAM 10.005 - Parte II)"

El decreto 351/79 en su artículo 77 establece que los colores de seguridad se usarán para identificar lugares, objetos y personas; pero IRAM 10.005-1:1982 no menciona el uso en la identificación de personas.

Colores de Seguridad

Los colores que se deben usar en seguridad están establecidos en el punto 3.2.1.

"3.2.1 Los colores de seguridad y su significado, así como los colores de contraste, serán los especificados en la tabla I."

**TABLA I
COLORES DE SEGURIDAD Y COLORES DE CONTRASTE**

Color de Seguridad	Significado	Ejemplo de aplicación	Color de contraste (si fuese requerido)	Color del Símbolo
Rojo	Pararse, detenerse	Señales de detención. Dispositivos de parada de emergencia.	Blanco	Negro
	Prohibición	Señales de prohibición.		
	Este color se utiliza además para los equipos contra incendio y señalar su ubicación (ver IRAM 10.005 - Parte II)			
Amarillo	Precaución, advertencia	Indicación de riesgos (incendio, explosión, radiación ionizante; etc. Indicación de desniveles, pasos bajos, obstáculos, etc.	Negro	Negro
Verde	Condiciones seguras	Indicación rutas de escape. Salidas emergencia. Duchas de emergencia. Estaciones de rescate o de primeros auxilios, etc.	Blanco	Blanco
Azul	Obligatoriedad	Obligatoriedad de usar equipos de protección personal (máscaras, cascos, etc.).	Blanco	Blanco

**TABLA III
ESPECIFICACIÓN DE LOS COLORES DE SEGURIDAD Y DE CONTRASTE**

Punto 3.5 de norma IRAM 10.005-1:1982.

Color de Seguridad	Designación Según Norma IRAM-DEF D 10-54
Amarillo	05-1-040 (Brillante) 05-3-090 (Fluorescente) 05-2-040 (Semimate) 05-3-040 (Mate)
Azul	08-1-070 (Brillante) 08-2-070 (Semimate)
Blanco	11-1-010 (Brillante) 11-2-010 (Semimate) 11-3-010 (Mate)
Negro	11-1-060 (Brillante) 11-2-070 (Semimate) 11-3-070 (Mate)
Verde	01-1-160 (Brillante) 01-3-150 (Semimate)
Rojo	03-1-050 (Brillante)

Nota: Se recomienda el uso de tonos mates y semimates. Cuando la reflexión no dificulte la visión podrán usarse tonos brillantes.

Cuando se requiera podrán utilizarse señales retrorreflectoras, en cuyo caso las láminas reflectoras cumplirán la norma IRAM 10.033, debiendo seleccionarse los colores según la gama que establece la misma.

Señal suplementaria

El punto 3.4.5 de la norma IRAM que se analiza define como señal suplementaria a:

“3.4.5 Señales suplementaria. La forma geométrica de la señal suplementaria será cuadrada o rectangular. En las suplementarias el fondo será blanco con el texto negro o bien el color de fondo corresponderá al color de la señal de seguridad con el texto en el color de contraste correspondiente.”

Diseño de Nuevos Símbolos

El punto 3.7 de la norma IRAM que se analiza establece que hasta tanto no exista una norma IRAM acerca del diseño de símbolos para señales, éste se hará según las prescripciones de la norma ISO 3.461.

4.2) Análisis Norma IRAM 10.005 Parte 2. Aplicación de los Colores de Seguridad

La norma analizada es la primera edición del año 1984 (única edición vigente), la modificación n° 1 del 1/2018, la n° 2 del 5/2020 y el Fe de Erratas n° 1 del 9/2020.

Objetivo

El objetivo de esta parte es más específico y concreto que la parte 1 y dice:

“1.1 Establecer las condiciones para el uso de los colores de seguridad sobre objetos físicos para llamar la atención y asignarles significado relativo a la seguridad.”

“1.2 Establecer las señales particulares para usos específicos.”

Mientras que la parte 1 se centra en definir los colores y formas de seguridad asignándoles un uso específico, la parte 2 trata de la aplicación práctica de esos colores y formas.

4.3) Color y Forma Geométrica de las Señales de Seguridad

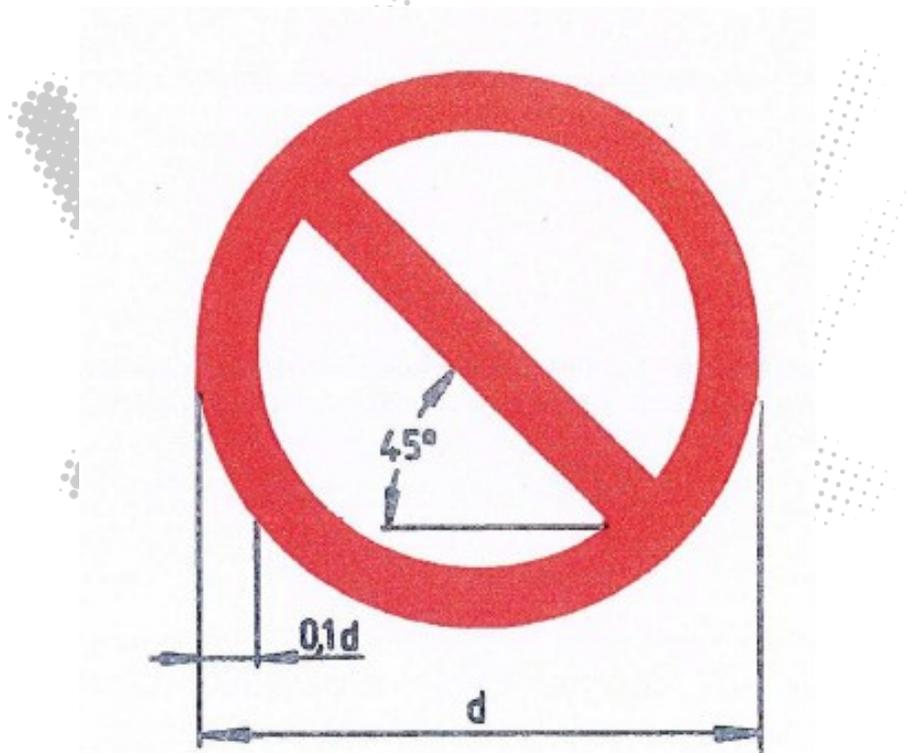
En este punto se unificó los conceptos de color y forma establecidos en la norma IRAM 10.005-1:1982 con la modificación n° 1 de del 5/2020; y las aplicaciones específicas para cada color

y forma establecidos en la norma IRAM 10.005-2:1984 con las modificaciones n° 1 del 1/2018, la n° 2 del 5/2020 y el Fe de Erratas n° 1 del 9/2020.

4.3.1) Señales de Prohibición

Las condiciones que debe cumplir la imagen son las siguientes (IRAM 10.005-1:1982 punto 3.4.1):

- El color del fondo será blanco.
- La corona circular y la barra transversal serán rojas.
- El símbolo de seguridad será negro, estará ubicado en el centro y no se superpondrá a la barra transversal.
- El color rojo cubrirá, como mínimo, el 35 % del área de la señal.



Señal de prohibición

Figura 1

Las aplicaciones de este color y forma son los siguientes (IRAM 10.005-2:1984 punto 2.2.3 y la modificación 2 del 5/2020):

- El color rojo denota parada o prohibición y los elementos contra incendios, y se usará para indicar dispositivos de parada de emergencias o dispositivos con la seguridad cuyo uso está prohibido en circunstancias normales.
- Botones de alarma.
- Botones, pulsador o palancas de parada de emergencia.
- Botones o palanca que accionen sistema de seguridad contra incendio (rociadores, inyección de gas extintor, etc.).
- Ubicación de equipos contra incendios como, por ejemplo, extintores (IRAM 3517-2), baldes o recipientes para absorbente o polvo extintor (IRAM 3517-2), nichos, hidrantes o soportes de mangas y cajas para mantas ignífugas.

4.3.2) Señales de Advertencia



Las condiciones que debe cumplir la imagen son las siguientes (IRAM 10.005-1:1982 punto 3.4.2):

- El color del fondo será amarillo.
- La banda triangular será negra.
- El símbolo de seguridad será negro y estará ubicado en el centro.
- El color amarillo cubrirá como mínimo el 50 % del área de la señal.

Las aplicaciones de este color y forma son los siguientes (IRAM 10.005-2:1984 punto 2.2.4 y la modificación 2 del 5/2020):

- El color amarillo denota precaución o advertencia. Se usará sólo o combinado con bandas de color negro, de igual ancho, inclinadas 45° respecto de la horizontal para indicar precaución o advertir sobre riesgos.
- Partes de máquinas que puedan golpear, cortar, electrocutar o dañar de cualquier otro modo; además se usará para enfatizar dichos riesgos en caso de quitarse las protecciones o tapas y también para indicar los límites de carrera de partes móviles.
- Interior o bordes de puertas o tapas que deben permanecer habitualmente cerradas. Por ejemplo: contacto del marco de las puertas contraincendios normalmente cerradas (puerta de la caja de escalera y de la antecámara del ascensor contra incendio), de tapas de piso o de inspección.
- Desniveles que puedan originar caídas, por ejemplo: primer y último tramo de escalera, bordes de plataformas, fosas, etc.
- Barreras o vallas, barandas, pilares, postes, partes salientes de instalaciones o artefacto que se prolonguen dentro de las áreas de pasajes normales y que puedan chocarse o golpeados.
- Partes salientes de equipos de construcciones o movimiento de materiales (paragolpes, plumas, de topadoras, tractores, grúas, zorras autoelevadores, etc.).

4.3.3) Señales de Obligatoriedad

Las condiciones que debe cumplir la imagen son las siguientes (IRAM 10.005-1:1982 punto 3.4.3, e IRAM 10.005-2:1984 punto 2.2.6 y la modificación 1 del 5/2020):

- El color de fondo será azul.
- El símbolo de seguridad será blanco y estará ubicado en el centro.
- El color azul debe cubrirá, como mínimo, el 50 % del área de la señal.

Cuando sea necesario un tipo o nivel de protección específico, se lo indicará en palabras en una señal suplementaria utilizada en conjunción con la señal de obligatoriedad.

El color azul denota obligación respecto a una conducta o acción específica.



4.3.4) Señales Informativas



Las condiciones que debe cumplir la imagen son las siguientes (IRAM 10.005-1:1982 punto 3.4.4):

- El color del fondo debe ser verde.
- La forma de las señales informativas será cuadrada o rectangular, según convenga a la ubicación del símbolo de seguridad o el texto.
- El símbolo de seguridad será blanco.
- El color verde cubrirá como mínimo, el 50 % del área de la señal.

Las aplicaciones de este color y forma son los siguientes (IRAM 10.005-2:1984 punto 2.2.5):

- El color verde denota seguridad.
- Se usará en elementos de seguridad general, excepto incendio.
- Puertas de acceso a salas de primeros auxilios.
- Puertas o salidas de emergencia.
- Botiquines.
- Armarios con elementos de seguridad.
- Armarios con elementos de protección personal.
- Camillas.
- Duchas de seguridad.
- Lavaojos.

4.3.5) Cuadro Resumen

Forma geométrica	Significado	Color de Seguridad	Color de contraste	Color del símbolo
 Corona circular con una barra transversal superpuesta al símbolo	Prohibición	Rojo	Blanco	Negro
 Círculo de color azul sin contorno	Obligatoriedad	Azul	Azul	Blanco
 Triángulo de contorno negro	Precaución	Amarillo	Negro	Amarillo
 Cuadrado o rectángulo sin contorno	Condición segura Señal informativa	Verde	Blanco	Verde
	Advertencia Indicación de desniveles, pasos bajos, obstáculos, etc.	-	-	Banda de amarillo combinado con bandas de color negro

Fuente: Guía técnica de prevención – 05. Señalización. Edición 2019. SRT Argentina.

4.4) Medidas de las Señales

En este tema está definido en el punto 3.4.6 de la norma IRAM 10.005-1:1982.

Las señales serán tan grandes como sea posible y su tamaño será congruente con el lugar en que se colocan o el tamaño de los objetos, dispositivos o materiales a los cuales fija; en todos los casos, el símbolo deberá identificarse desde una distancia segura.

El área mínima "A" de la señal debe estar relacionada a la más grande distancia "L", a la cual la señal debe ser advertida, y está determinada por la fórmula siguiente:

$$A \text{ (m}^2\text{)} > \frac{L^2 \text{ (m)}}{2.000}$$

Siendo:

A = Área de la señal (m²)

L = La distancia a la señal (m)

La fórmula es recomendada para distancias inferiores a los 50 metros.

4.5) Señalización para Seguridad Contra Incendios

Este tema está definido en la norma IRAM 10.005-2:1984 con las modificaciones n° 1 del 1/2018, la n° 2 del 5/2020 y el Fe de Erratas n° 1 del 9/2020.

4.5.1) Señalización de Extintores de Incendios

Los puntos que tratan la señalización de extintores portátiles son el punto 2.3.1 y el Anexo 3.1 de la norma IRAM 10.005-2:1984 los cuales fueron modificados por la modificación n° 2 del 5/2020, siendo la redacción vigente la siguiente:

"2.3.1 Señalización de extintores y baldes. La señalización a aplicar a los extintores y baldes de incendio es la indicada en la IRAM 3517-2."

Por consiguiente, lo incluido en este apartado es un resumen de los principales aspectos del punto 7 sobre señalización de la norma IRAM 3517-2:2020.

El punto 7.1 establece que el objetivo de la señalización es lograr que los usuarios potenciales de los extintores detecten con facilidad:

- La ubicación del extintor y sus complementos.

- El tipo de incendio para el cual está destinado.

Para ello se debe instalar todos los extintores conformando un puesto de incendio o de extinción. Deben poseer una baliza que indique su posición y el tipo de incendio para el cual está destinado, además de una señalización en altura que permita distinguir visualmente su ubicación por arriba de personas y objetos.

Chapa Baliza

Todos los extintores, ya sean manuales o rodantes, deben estar señalizados. El puesto de incendio debe poseer una señalización de la posición del extintor (vertical u horizontal) y una indicación en altura. Para ello se deben utilizar chapas balizas y carteles de señalización.

Deben poseer un borde de 15 mm tratado con material fotoluminiscente que permita su localización en caso de falta de iluminación.

Las chapas baliza deben contener en todos los casos la información siguiente:

- Los tipos de fuego para los cuales es apto el extintor
- El número de puesto
- Los datos del prestador responsable del servicio que realizó la instalación.

Chapa Baliza vertical o para Muros

En todos los casos se debe instalar la baliza más ancha (350 mm) ya que sus dimensiones facilitan su localización. La baliza de ancho menor (260 mm) solo se debe usar en aquellos casos en que, por las dimensiones o las características de los muros o columnas, resulte imposible colocar la de ancho mayor (350 mm).

Chapa Baliza Horizontal o de Piso

En caso de extintores rodantes o para soportes tipo de pedestal se debe usar la chapa baliza de la figura siguiente.

Dimensiones en milímetros

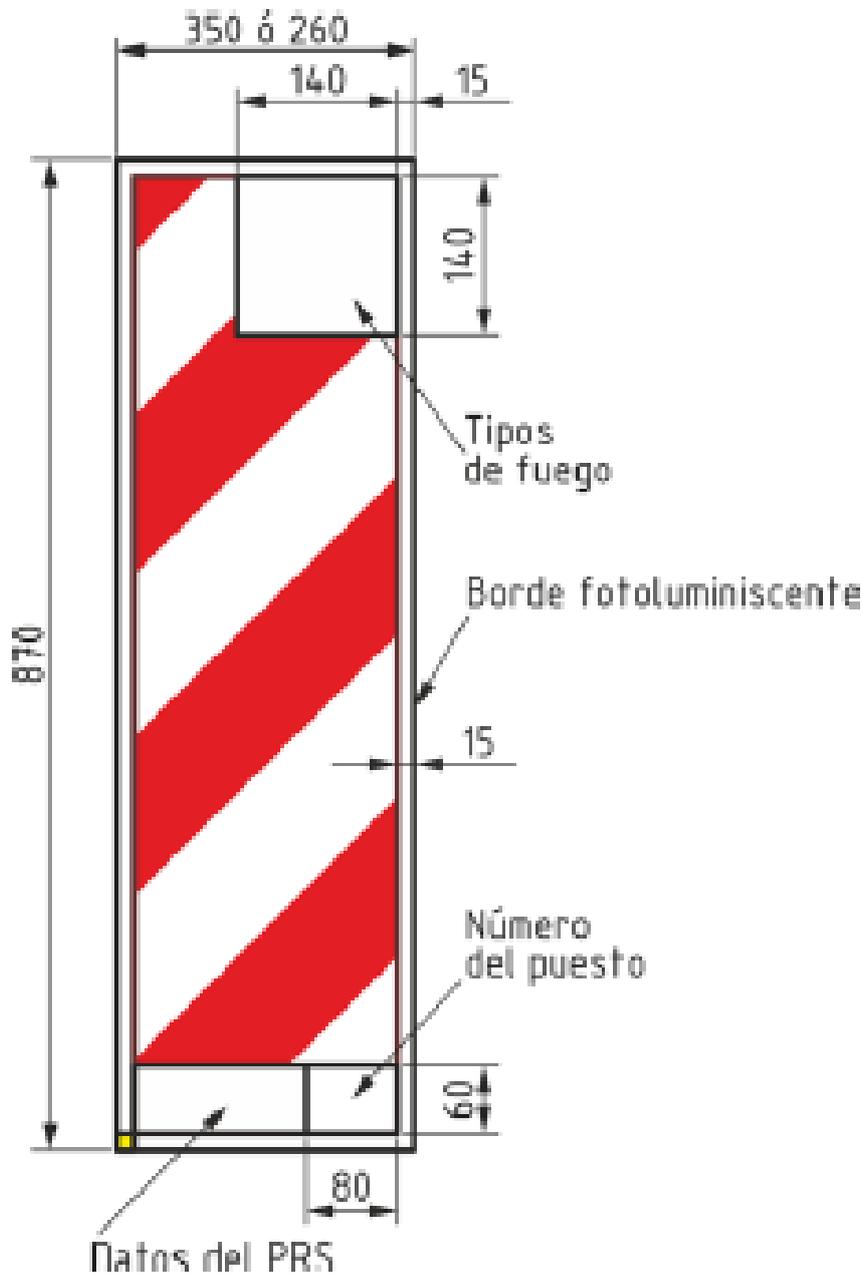


Figura 3 - Medidas de las chapas baliza verticales

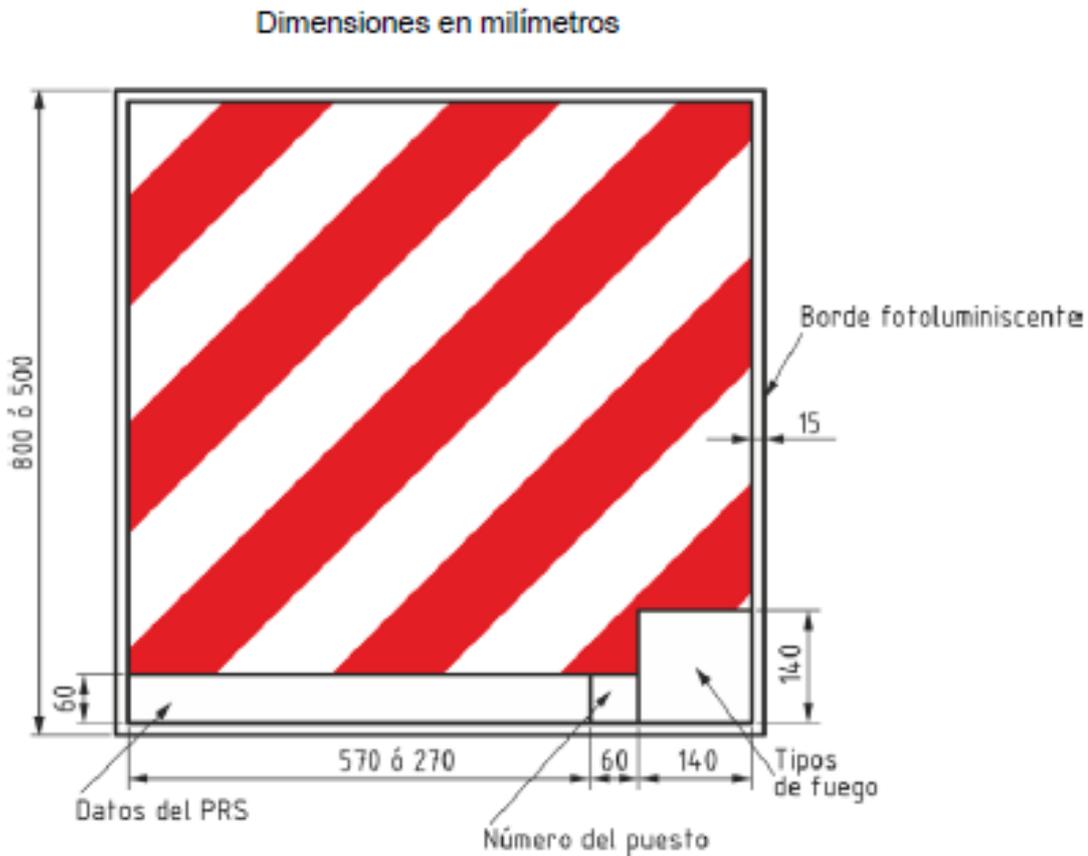


Figura 4 - Chapas balizas horizontales o de piso

Señalización en Altura

Para permitir distinguir visualmente la ubicación de los extintores por arriba de personas y objetos, se deben señalar los puestos de incendio.

Estas señalizaciones se deben instalar en los muros o columnas, en la vertical sobre la baliza, a una altura de 2,0 m a 2,5 m respecto del solado del lugar. Esta altura puede ser adecuada en ámbitos comerciales, pero es de difícil cumplimiento en el ámbito industrial, como por ejemplo un depósito de mercadería.

Cuando el extintor esté ubicado en uno de los lados de una columna que tenga el resto de sus caras libres, se debe colocar la señalización en todas las caras, para permitir el reconocimiento del extintor desde todas las ubicaciones.

Las dimensiones mínimas de sus caras son de 280 mm de alto por 220 mm de ancho.



Figura 5 - Carteles tridimensionales para señalización en altura

Tipos de Fuego

El tipo de fuego para el cual es apto cada extintor debe estar indicado en la chapa baliza en la que está instalado.

La indicación se debe hacer mediante los símbolos que se describen en la figura siguiente.

Cada tipo de fuego para el cual el extintor es apto se debe indicar simultáneamente con la letra y el pictograma correspondiente. Esta doble indicación apunta a cubrir los casos en que los potenciales usuarios no conozcan o no recuerden la nomenclatura de los tipos de fuego o bien tengan dificultades para reconocer las letras. El pictograma permite un reconocimiento intuitivo y rápido del tipo de fuego, lo cual en un caso de incendio es esencial.

Los símbolos deben estar coloreados. El color para triángulo debe ser verde 01-1-150; para el cuadrado el rojo 03-1-050; para el círculo el azul 08-1-070; para la estrella el amarillo 050-1-040 y para el hexágono el negro, todos según la IRAM-DEF D1054.

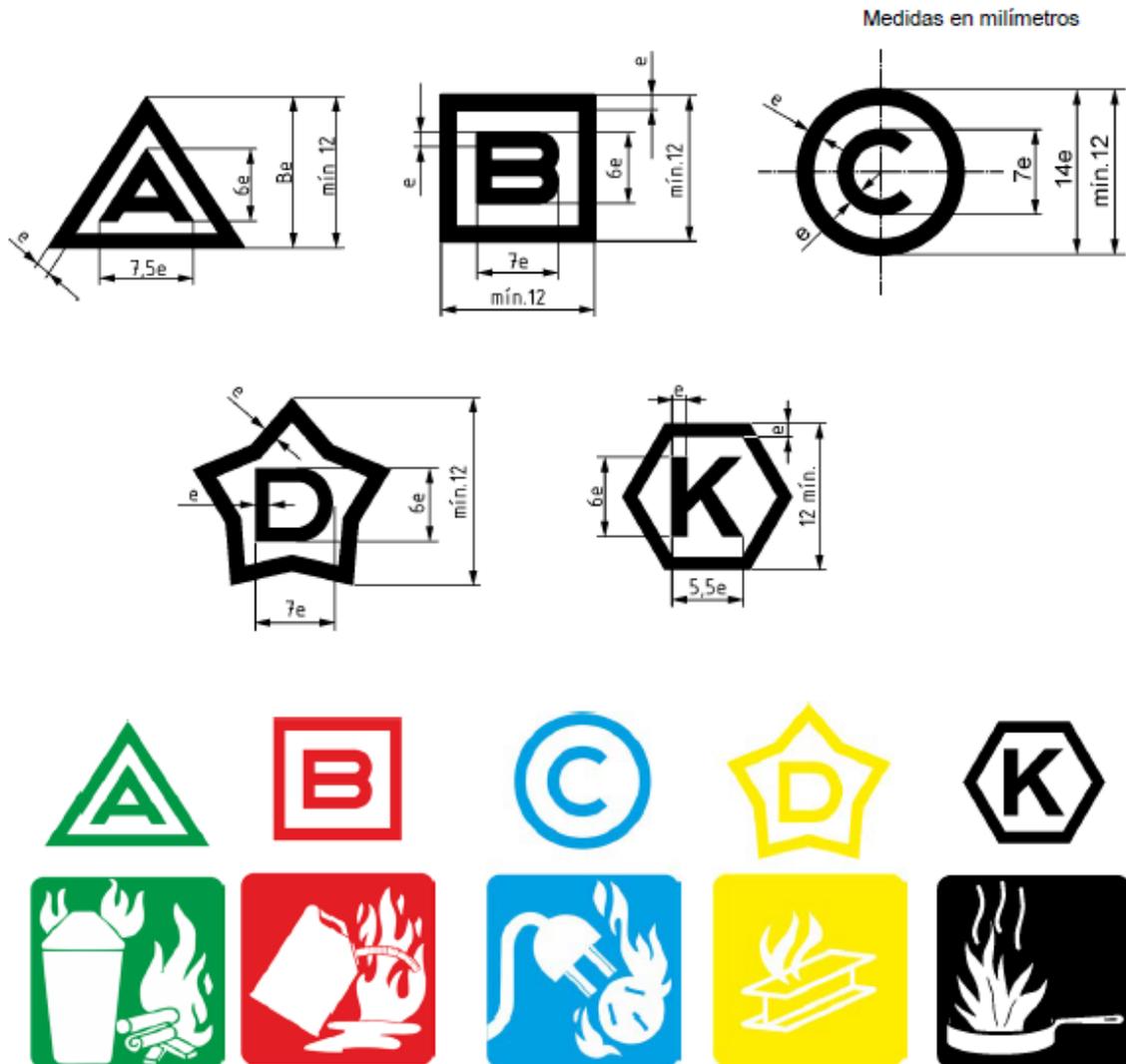


Figura 1 - Símbolos para identificar los tipos de fuego

Numeración

Todos los extintores y los puestos de incendio de una propiedad deben estar numerados para asegurar que cuando un extintor sea retirado de su puesto para efectuar el mantenimiento o la recarga, luego sea repuesto a su posición original, de forma de no alterar la disposición prevista cuando se determina la dotación mínima requerida.

La numeración no requiere en consecuencia de ningún tipo de orden o numeración correlativa, ni es necesario que se relacione con la cantidad de extintores por planta, así como tampoco con la planta o sector al que los extintores corresponden. Es sólo una referencia para evitar confusiones. Por ello no es recomendable aumentar el nivel de esta información con letras u otro tipo de datos que tiendan a confundir las variables a controlar.

Esta indicación numérica debe estar registrada en el campo que, a tal efecto, debe poseer la chapa baliza, en tanto que la numeración de los extintores se debe realizar con etiquetas autoadhesivas de acuerdo con los modelos siguientes.



Figura 2 - Numeración de los extintores

4.5.2) Señalización de Gabinetes o Nichos

El siguiente punto trata exclusivamente nichos y gabinetes para extintores portátiles, dado que tiene como base la norma IRAM 3517-2.

En virtud de la gran cantidad de modelos de gabinetes y nichos, no es posible indicar un único modelo de señalización que cubra todas las variantes, por lo que los gabinetes y nichos deben cumplir con las pautas de orden general para su señalización:

- Los gabinetes deben llevar en sus laterales visibles, franjas rojas y blancas de 10 cm de ancho, inclinadas 45° respecto de la horizontal.
- Los gabinetes y nichos deben llevar en su fondo, o sea detrás del extintor, franjas rojas y blancas de 10 cm de ancho, inclinadas 45° respecto de la horizontal.
- Los gabinetes y nichos deben llevar en sus laterales visibles el resto de la información requerida para la chapa baliza.
- Tanto los gabinetes como los nichos deben estar señalizados en altura.

4.5.3) Señalización de Baldes

Todos los baldes deben estar señalizados. Las chapas baliza para baldes deben ser como se las describe en la figura siguiente.

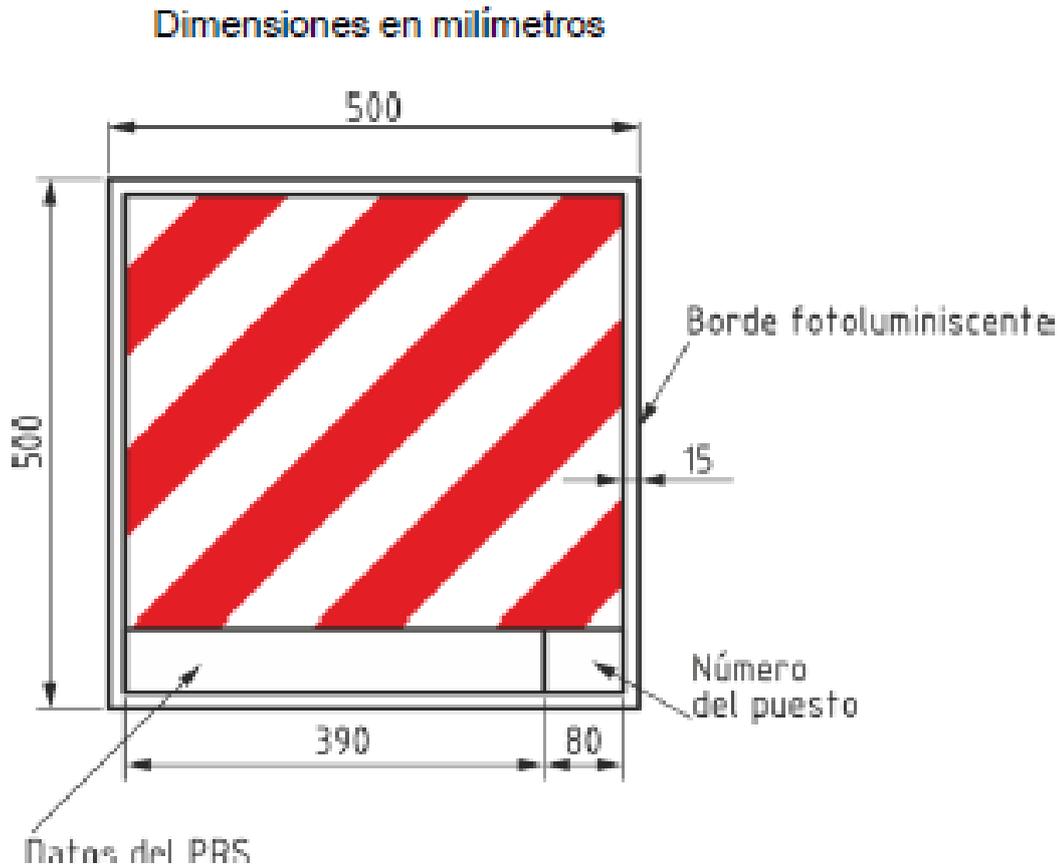


Figura 6 - Dimensiones de las chapas baliza para baldes

4.5.4) Señalización de Ubicación de Nichos o Hidrantes

El punto que trata la señalización de nichos o hidrantes es el punto 2.3.2 de la norma IRAM 10.005-2:1984 el cual fue modificado por la modificación n° 2 del 5/2020, siendo la redacción vigente la siguiente:

"2.3.2 Señal para indicar la ubicación de nichos o hidrantes. Esta señal será la indicada en la figura 4 y su ubicación será similar a la establecida en el apartado 2.3.1 (esta señal es exigida por el código de la edificación de MCBA) (ver anexo 3.2)."

Nota del autor: MCBA posiblemente signifique "Municipio Ciudad de Buenos Aires".

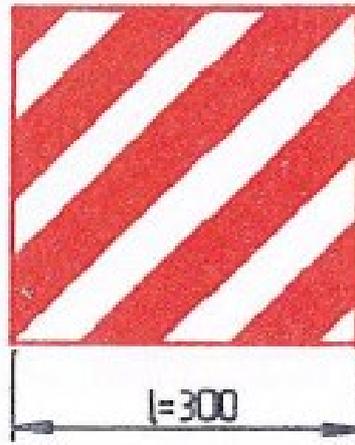


Figura 4

Señal para indicar la ubicación de nichos o hidrantes

La señalización para indicar la ubicación de hidrantes puede ser complementada con la señal indicada en la figura siguiente (anexo 3.2 IRAM 10.005-2:1984 modificado por modificación 2 del 5/2020).



Nichos o
hidrantes

Figura 18

4.5.5) Señal para Indicar la Ubicación del Pulsador de Alarma Contra Incendio

La señal será la representada por la figura siguiente.

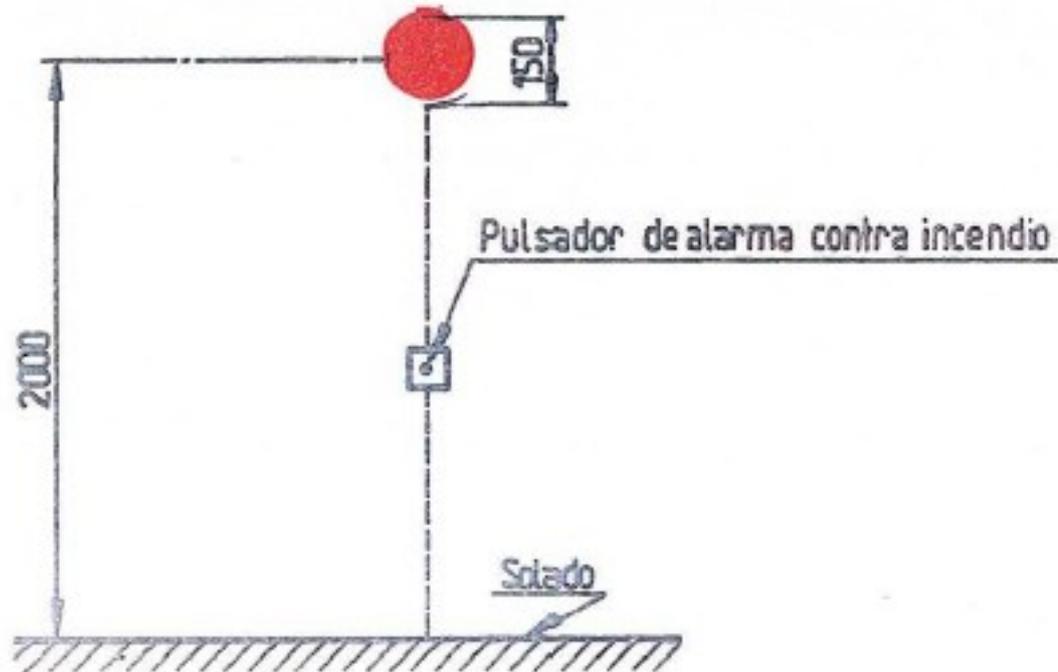


Figura 5

4.6) Señalización de los Medios de Escape

Este tema está definido en el punto 2.4 de la norma IRAM 10.005-2:1984 con las modificaciones n° 1 del 1/2018, la n° 2 del 5/2020 y el Fe de Erratas n° 1 del 9/2020.

Puerta o Salida de Emergencia

La puerta o salida de emergencia podrá pintarse como se indica en la figura 6 o señalizarse con la señal de la figura 7. Salvo que la señal se halle directamente encima de la puerta, deberá completarse con las flechas que indiquen la dirección correspondiente y que sean visible desde cualquier parte del local.

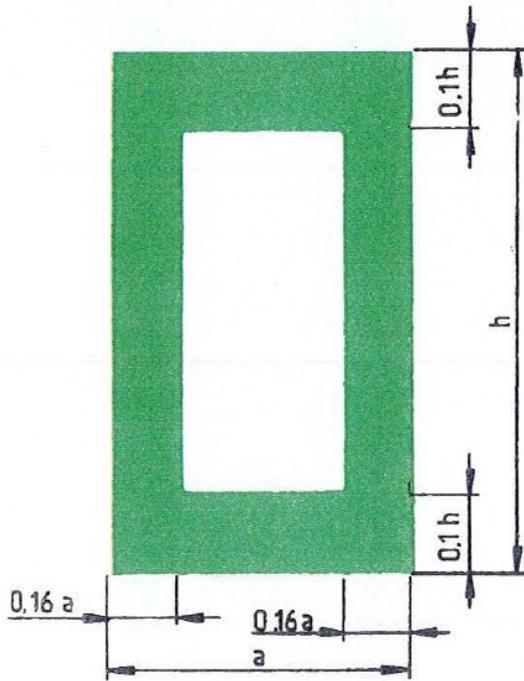


Figura 6

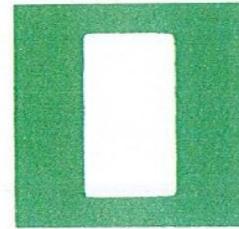


Figura 7

A criterio de este autor, esta señalización requiere una revisión. La puerta o salida de emergencia (figura 6) debería de estar toda pintada de verde, y habría que lograr un mejor pictograma para la señalización de altura (figura 7) tal como existe actualmente en el mercado comercial. Una persona no capacitada difícilmente pueda reconocer qué significa.

Camino Hacia la Salida de Emergencia

Para señalar la dirección o camino hacia la salida de emergencia se aplicarán las señales siguientes.



Figura 8

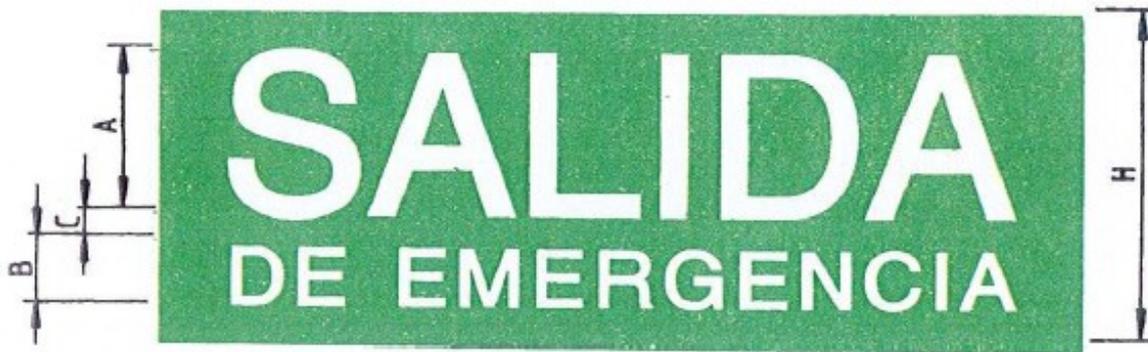


Figura 9

Texto "Salida de emergencia" en tipografía similar a la indicada color blanco sobre fondo verde.

- A mín = 50
- B mín = 20
- C mín = 10
- H mín = 100



Figura 10

Texto "Salida" en tipografía similar a la indicada color blanco sobre fondo verde.

- A mín = 50
- H mín = 100

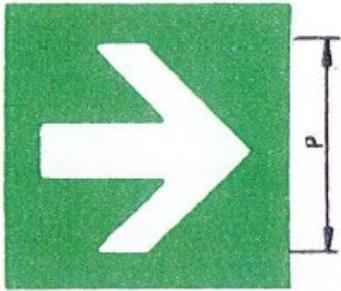


Figura 11

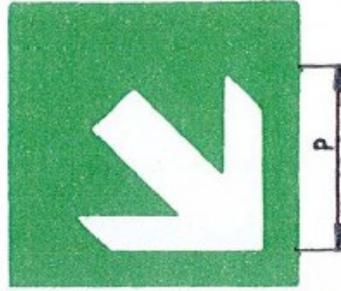


Figura 12



Figura 13

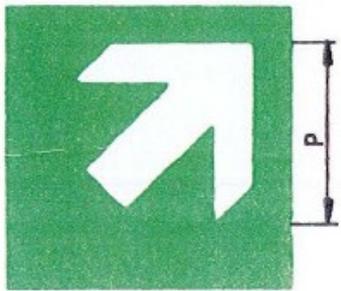


Figura 14

P mín = 70
H mín = 100

Medio No Adecuado para Escape

Cuando se requiera advertir que un medio es inadecuado para salida de emergencia o de escape se utilizará la señal de advertencia de la figura siguiente.



Figura 15

A criterio del autor, esta es otra señal que debería ser revisada dado que el pictograma usado lejos está de indicar lo que se quiera señalar. Una persona no capacitada difícilmente pueda reconocer qué significa.

4.7) Análisis Norma IRAM 2.507. Identificación de Cañerías

La norma analizada es la IRAM 2.507:1965 que incluye las modificaciones 3/1969 y la 7/1977.

El punto B trata del Alcance y exclusiones. A tal efecto dice:

"B-1. Esta norma establece el sistema de seguridad para la identificación, por medio de colores y leyendas, de los fluidos conducidos por las cañerías, en lugares terrestres de trabajo."

El concepto de terrestres quiere significar o especificar a cañerías del tipo aéreas. Si las cañerías fueran enterradas se debe aplicar la norma IRAM 3967 que trata sobre "Señales de seguridad. Guía para la señalización de ductos (cañerías) enterrados. Señal de prohibido excavar."

"B-2 Esta norma, por ser de carácter general, no considera el sistema para la identificación del contenido de los cilindros para gases licuados o permanentes."

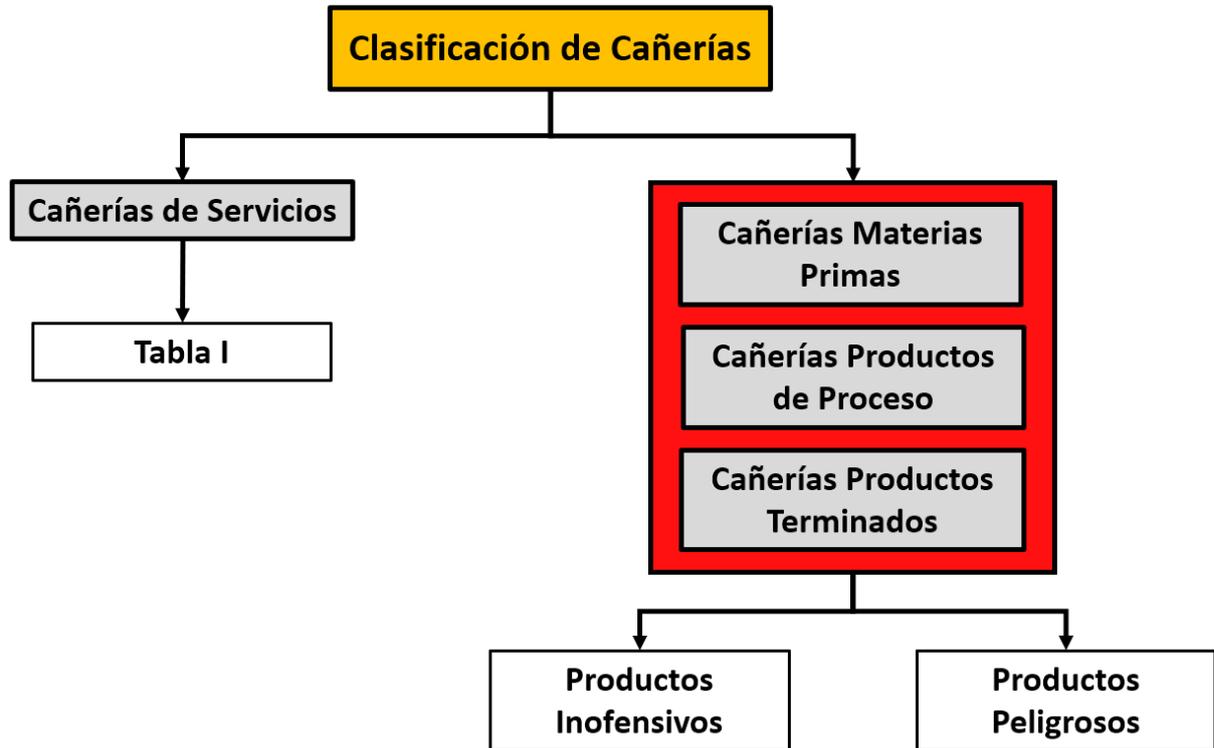
¿Qué es una cañería? Es la principal pregunta para responder para comprender el alcance de la norma. Esto está definido en el punto D-1 de la norma, que dice:

"D-1 A los efectos de esta norma se entenderá por cañería a todo sistema formado por los caños, uniones, válvulas, tapones, todas las conexiones para el cambio de dirección de la cañería y la eventual aislación exterior de esta última, que se emplea para la conducción de gases líquidos, semilíquidos, vapores, polvos, plásticos, cables eléctricos, etc."

Clasificación de Cañerías

IRAM 2.507 divide o clasifica a las cañerías en los siguientes grupos:

- Cañerías de productos de servicios (agua, vapor, combustible, etc.).
- Cañerías destinadas a materias primas, productos en proceso y productos terminados, a los cuales a su vez subclasifica en productos inofensivos y productos peligrosos.



Productos de Servicios

Las cañerías destinadas a conducir productos de servicio se identificarán pintándolas en toda su longitud con los colores fundamentales en la Tabla I.

Tabla I

PRODUCTO	Color fundamental (ver H-1)
Elementos para la lucha contra el fuego (sistemas de rociado, bocas de incendio, agua de incendio, ignífugos, etc.)	Rojo
Vapor de agua	Naranja
Combustibles (líquidos y gases)	Amarillo
Aire comprimido	Azul
Electricidad	Negro
Vacío	Castaño
Agua fría	Verde
Agua caliente	Verde con franjas naranja (Ver D-6/8)

Nota: En las cañerías de gran diámetro puede reemplazarse el pintado total por el pintado de franjas del color establecido en la tabla para el producto circulante. Las franjas cumplirán con todo lo indicado en los párrafos D-6/8.

Producto	Color fundamental
Elementos para la lucha contra el fuego (<i>sistemas de rociado, bocas de incendio, agua de incendio, ignífugos, etc.</i>)	 Rojo
Vapor de agua	 Naranja
Combustibles (<i>líquidos y gases</i>)	 Amarillo
Aire comprimido	 Azul
Electricidad	 Negro
Vacío	 Castaño
Agua fría	 Verde
Agua caliente	 Verde con franjas naranja

Fuente: *Guía técnica de prevención – 05. Señalización. Edición 2019. SRT Argentina.*

Podría pensarse que la variedad de colores en función de la diversidad de productos que fluyen por el interior de las cañerías es poco, que hay poca variedad de colores. IRAM 2.507 dice al respecto:

"Con respecto a la norma IRAM 2.507 oficial, se llegó a la conclusión de que se presentaba un tanto complicada, al fijar un color o una combinación de colores distinta para cada fluido, lo cual no es un criterio adecuado para una norma de seguridad, dado que la diversidad de colores no permite una rápida individualización de las cañerías que conducen productos peligrosos..." Por lo tanto se resolvió su revisión..."

En la tabla siguiente se dan los tonos correctos para los colores de seguridad (H-1).

Tabla IV

Color	Color según la norma IRAM-DEF D10-54
Amarillo	05-1-020
Naranja	02-1-040
Verde	01-1-120
Rojo	03-1-080
Azul	08-1-070
Gris	09-1-060
castaño	07-1-120

Productos Inofensivos

Las cañerías destinadas a conducir productos terminados o en proceso de fabricación que sean inofensivos para la seguridad personal se identificarán pintándolos de color gris en toda su longitud, cualquiera sea el producto que conduzcan.

Productos Peligrosos

Las cañerías destinadas a conducir productos terminados en proceso de fabricación que sean peligrosas para la seguridad personal se identificarán de la siguiente forma:

- Color fundamental: Se pintarán de color gris en toda su longitud.
- Color secundario: Se pintarán sobre el color fundamental franjas de color naranja.

Franjas

Las franjas o grupos de franjas se pintarán a una distancia de 6 m entre sí, en los tramos rectos, a cada lado de las válvulas, de las conexiones, de los cambios de dirección de la cañería y junto a los pisos, techos o paredes que atraviese la misma.

Se dejará un espacio de aproximadamente 10 cm entre la boca de las válvulas o conexiones y la franja correspondiente y también entre las franjas de un mismo grupo (Fig. 1).

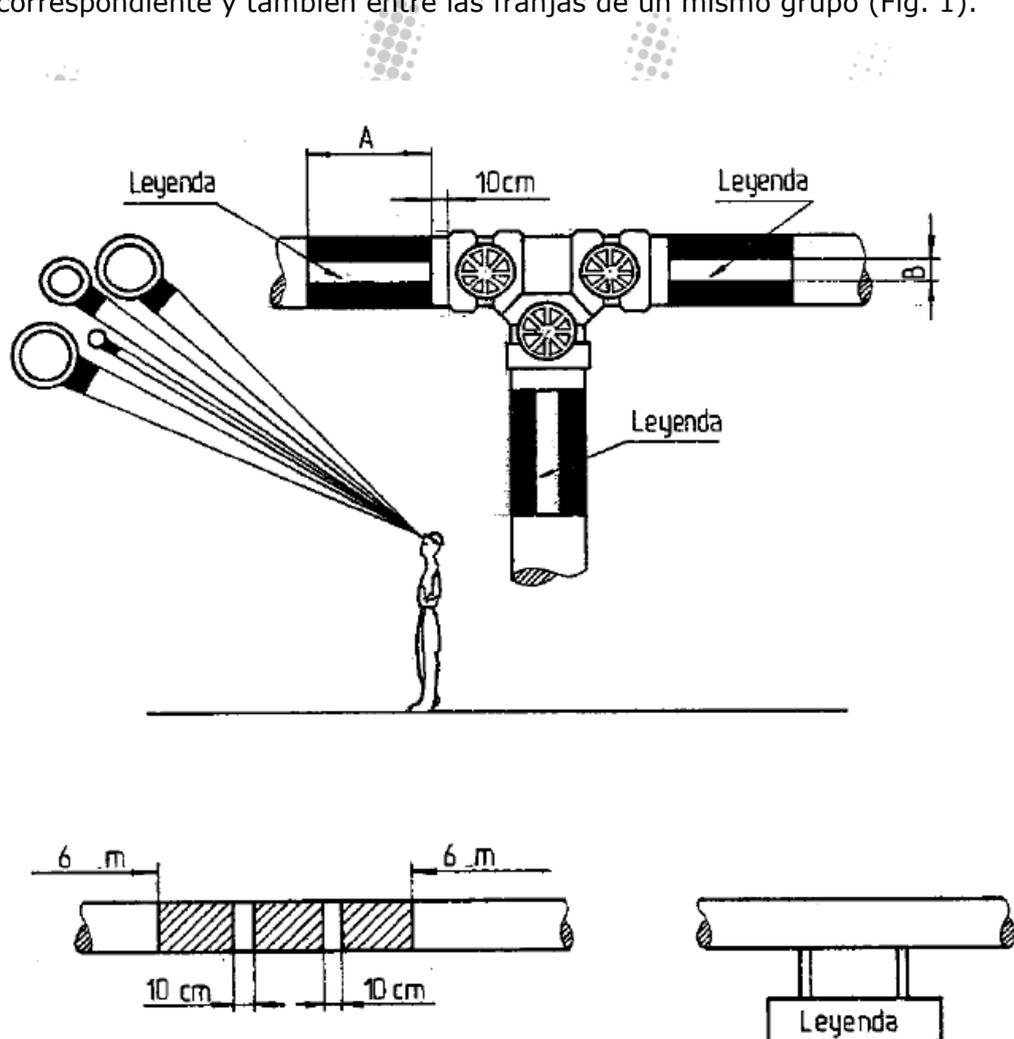


Figura 1

El ancho de las franjas, con relación al diámetro exterior de la cañería, se establece en la tabla II.

Tabla II

Diámetro exterior de la cañería D (mm)	Ancho de las franjas de color A (mm) mínimo
$D \leq 50$	200
$50 < D \leq 150$	300
$150 < D \leq 250$	600
$D > 250$	800

Leyendas

La identificación de los productos conducidos por la cañerías, se podrá completar indicando con leyendas el nombre y/o el grado de peligrosidad de los mismos.

Las leyendas se pintarán directamente sobre las franjas o se adosarán a las cañerías de pequeño diámetro por medio de carteles especiales y el color de las letras será el negro o el blanco. La elección del color estará condicionada al establecimiento de un buen contraste con el color de las franjas (fig. 1).

Cuando la cañería esté colocada contra una pared, las leyendas se pintarán sobre el lado visible desde el lugar de trabajo; si está elevada se pintarán las leyendas debajo del eje horizontal de la cañería y si ésta se encuentra apartada de las paredes, se pintarán las leyendas sobre sus lados visibles (fig. 1).

La altura de las letras con relación al diámetro exterior de la cañería, será la indicada en la tabla III.

Tabla III

Diámetro exterior de la cañería D (mm)	Altura de las letras B (mm) mínimo
$20 \leq D \leq 30$	13
$30 < D \leq 50$	20
$50 < D \leq 80$	25
$80 < D \leq 100$	30
$100 < D \leq 130$	40
$130 < D \leq 150$	45
$150 < D \leq 180$	50
$180 < D \leq 230$	65
$230 < D \leq 280$	75
$D > 280$	80

Flechas

El sentido de circulación del fluido dentro de las cañerías se podrá identificar cuando sea necesario por medio de flechas que se pintarán a cada lado de las franjas o a 10 cm de las bocas de las válvulas y conexiones (fig. 1).

Identificación Adicional

Se podrá efectuar una identificación adicional del producto conducido por las cañerías, por medio de franjas o signos que no interfieran en la identificación establecida.

Código de Colores

En todos los establecimientos se exhibirá en un lugar fácilmente accesible, para uso de los operarios, un gráfico con el código de colores utilizado para la identificación de las cañerías.

5) OTRAS NORMAS IRAM RELACIONADAS

Otras normas IRAM que norman sobre cuestiones relacionadas a la señalización y colores de seguridad son las listadas a continuación.

- IRAM 10.080. Demarcación y señalización de seguridad en espacios laborales.
- IRAM 3.967. Señales de seguridad. Guía para la señalización de ductos (cañerías) enterrados. Señal de prohibido excavar.
- IRAM 8.075. Tractores, maquinaria agrícola y forestal o equipos para la conservación de espacios verdes. Señales de seguridad, información y pictogramas de riesgo. Principios generales.
- IRAM 3.517-2. Extintores manuales y sobre ruedas. Parte 2: Servicio de control, mantenimiento y recarga.
- IRAM 10.007 - Señales de advertencia. Sistema de señalización de riesgos para eventual incendio u otra emergencia.
- IRAM 2.375 - Indicadores luminosos y pulsadores. Colores de seguridad.
- IRAM 2.588 - Cilindros para gases medicinales. Colores de seguridad para la identificación de su contenido.
- IRAM 2.641 - Cilindros para gases industriales y alimentarios. Colores de seguridad para la identificación de su contenido.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COLORES, SEÑALES Y AVISOS DE SEGURIDAD. CBPRL-UCM César Borobia
- GUÍA PRL: SEÑALIZACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO. Asociación de Empresarios de Alcobendas - AICA

- Guía técnica de prevención – 05. SEÑALIZACIÓN. Superintendencia de Riesgo del Trabajo. Argentina.
- NORMA TÉCNICA DE PREVENCIÓN. SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÓN. Instituto de Seguros Sociales. Bogotá
- GUÍA DE SEÑALIZACIÓN DE AMBIENTES Y EQUIPOS DE SEGURIDAD. Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres. República de Guatemala.
- GUÍA TÉCNICA SOBRE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. REAL DECRETO 485/1997. INSHT España.
- GUÍA PARA SEÑALIZACIÓN EN LA INDUSTRIA. Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural. Estado Plurinacional de Bolivia.
- IRAM 2.507. Sistema de Seguridad para la Identificación de cañerías.
- IRAM 10.005 Parte 1. Colores y Señales de Seguridad.
- IRAM 10.005 Parte 2: Aplicación de los colores de seguridad en señalizaciones particulares.
- Manual de Señalización de Seguridad Institucional. ISDEM. Instituto Salvadoreño de Desarrollo Municipal.
- El objetivo de la señalización de seguridad: Concepto y aplicaciones (sin más datos de referencia).
- Norma de Señalización de Seguridad, Salud en el Trabajo y Emergencias de Defensa Civil. Estado Plurinacional de Bolivia.
- CONSIDERACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y DEMARCACIONES AL INTERIOR DE AMBIENTES DE TRABAJO. Instituto de Salud Pública. Chile.
- NTP 511: Señales visuales de seguridad: aplicación práctica. INSHT España.
- NTP 566: Señalización de recipientes y tuberías: aplicaciones prácticas. INSHT España.
- Colores y Señales de Seguridad. Biblioteca Digital de Seguridad Laboral.
- SEÑALIZACIÓN. ASEPEYO.
- UNIDAD DIDÁCTICA Nº 2. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD. Lea Artibai Ikastetxea.
- LA IMPORTANCIA DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD EN LA PREVENCIÓN DE RIESGOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (sin más datos de referencia).
- Señales de seguridad para el trabajo. TecniFISO.
- Señalización (sin más datos de referencia).

ANEXO: EJEMPLOS DE UTILIZACIÓN DE SEÑALES DE SEGURIDAD

SEÑAL DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO
	PROHIBIDO FUMAR
	PROHIBIDO HACER FUEGO Y FUMAR
	PROHIBIDO EL PASO DE PEATONES

SEÑAL DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO
	<p>NO APAGAR CON AGUA</p>
	<p>PROHIBIDO BEBER AGUA</p>

SEÑAL DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO
	ATENCIÓN
	ATENCIÓN, RIESGO DE INCENDIO
	ATENCIÓN, RIESGO DE EXPLOSIÓN

SEÑAL DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO
	<p>ATENCIÓN, RIESGO CAUSTICO</p>
	<p>ATENCIÓN, RIESGO TÓXICO</p>
	<p>ATENCIÓN, RIESGO DE RADIACIÓN IONIZANTE (Nota: símbolo especificado en IRAM 3 535)</p>

SEÑAL DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO
	<p>ATENCIÓN, RIESGO DE CHOQUE ELÉCTRICO</p>
	<p>ATENCIÓN, VEHÍCULOS INDUSTRIALES</p>
	<p>ATENCIÓN, RIESGO DE RADIACIÓN LASER</p>

SEÑAL DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO
	<p>ATENCIÓN, CARGAS SUSPENDIDAS</p>

SEÑAL DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO
	OBLIGACIÓN DE UTILIZAR PROTECCIÓN OCULAR
	OBLIGACIÓN DE UTILIZAR PROTECCIÓN RESPIRATORIA
	OBLIGACIÓN DE UTILIZAR CASCO DE SEGURIDAD

SEÑAL DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO
	OBLIGACIÓN DE UTILIZAR PROTECTORES AUDITIVOS
	OBLIGACIÓN DE UTILIZAR GUANTES DE SEGURIDAD
	OBLIGACIÓN DE UTILIZAR CALZADO DE SEGURIDAD

SEÑAL DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO
	<p>PUESTO DE PRIMEROS AUXILIOS</p>
	<p>INDICACIÓN GENERAL DE DIRECCIÓN HACIA</p>

