

**Señalización de
seguridad - Parte 1:
Colores, señales y
carteles de seguridad
para los lugares de
trabajo**

ICS 13.100 Seguridad en los puestos de trabajo. Higiene industrial

Marzo 2005



Prefacio

La elaboración de la Norma Boliviana **NB 55001- 05 " Señalización de seguridad - Parte 1: Colores, señales y carteles de seguridad para los lugares de trabajo"**, ha sido encomendada al Comité Técnico Normalizador CTN 5 "Salud y seguridad".

Las instituciones y representantes que participaron fueron los siguientes:

Juan Carlos Terrazas

Guido Heredia

Victor H. Ríos

Raúl Villarroel

Efraín Patiño

Amilcar Peñafiel

ELECTROPAZ

SISO BOLIVIA

CNS

INSO

MIN DE TRABAJO

IBNORCA

Fecha de aprobación por el Comité Técnico de Normalización 2005 - 02 - 21

Fecha de aprobación por el Consejo Rector de Normalización CONNOR 2005 - 03 - 31

Fecha de ratificación por la Directiva 2005 - 04 - 15



ÍNDICE

0	INTRODUCCIÓN	1
1	OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN	1
2	TÉRMINOS Y DEFINICIONES	1
3	PROPÓSITO DE LOS COLORES Y DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD Y TIPOS DE SEÑALES	3
4	CRITERIOS, PRINCIPIOS Y ASPECTOS A CONSIDERAR PARA DESARROLLAR LA SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD	4
5	SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD	5
6	DISPOSICIONES DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD	7
7	DISPOSICIONES PARA EL MARCADO DE LA SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD	18
8	MATERIALES	20
	Anexo A (Informativo)	21
	Anexo B (Informativo)	22
	Anexo C (Informativo)	27
	BIBLIOGRAFÍA	28



Señalización de seguridad - Parte 1: Colores, señales y carteles de seguridad para los lugares de trabajo

0 Introducción

Existe la necesidad de normalizar un sistema que transmita una información sobre la seguridad y que podamos reducir a un mínimo posible el uso de palabras para lograr el entendimiento.

Como consecuencia del continuo crecimiento del comercio internacional, el transporte y el movimiento de la fuerza de trabajo, se hace necesario establecer un método de comunicación universal para brindar información sobre la seguridad.

La carencia en la normalización en este sentido puede conducir a confusión y quizás a accidentes.

La educación es una parte esencial de cualquier sistema para brindar información sobre la seguridad.

Aunque los colores y señales de seguridad son esenciales para cualquier sistema de información sobre la seguridad, ello no reemplaza el uso de métodos de trabajos propios, instrucciones; ni las medidas y el adiestramiento para la prevención de accidentes.

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma establece la identificación de los colores de seguridad y los principios de diseño de las señales de seguridad usadas en los lugares de trabajo, con el propósito de informar sobre prohibición, advertencia, obligación, salvamento, evacuación, entre otros.

Además, establece los principios básicos a ser aplicados cuando se elaboren normas que contengan señales de seguridad.

La norma es aplicable a los lugares de trabajo y todos los sectores donde las cuestiones relacionadas con la seguridad lo requieran. Sin embargo, no se aplica a las señalizaciones usadas en las vías férreas, el tráfico por carreteras, ríos, tráfico aéreo como fluvial y generalmente, a aquellos sectores que estén sujetos a otros tipos de regulaciones.

2 TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Se aplican las siguientes definiciones:

2.1 Balizamiento

Delimitación de una zona de trabajo, con la finalidad de acotar los límites que por cualquier motivo no deben ser rebasados.

2.2 Cartel

Lámina en la que existen inscripciones, colores o figuras y que se exhibe con fines de comunicar una determinada información.

2.3 Color de contraste

Color que, complementando al color de seguridad, mejora las condiciones de visibilidad de la señal y hace resaltar su contenido.

2.4 Color de seguridad

Color al que se atribuye una significación determinada en relación con la seguridad y salud en el trabajo.

2.5 Fosforescencia

Fotoluminiscencia retardada por la acumulación de energía en un nivel intermedio de energía [IEC 80050-845-04-23].

2.6 Fotoluminiscencia

Luminiscencia producida por la absorción de la radiación óptica - [IEC 60050-845-04-19].

2.7 Marcado de seguridad

Marcado que adopta el uso del color de seguridad y/o el color de contraste, para expresar un mensaje de seguridad o la interpretación de un objeto o la ubicación en un lugar visible.

2.8 Material corriente

Material que no es ni retrorreflexivo, ni luminiscente.

2.9 Material retrorreflexivo

Material que refleja la radiación en una dirección cerrada y opuesta a la dirección de la cual proviene.

2.10 Peligro

Fuente potencial de daño.

2.11 Pictograma

Símbolo o gráfico que destaca una situación de peligro o de riesgo y que forma parte de una señal de seguridad.

2.12 Riesgo

Estado potencial de origen natural o artificial, capaz de producir un accidente o incidente. Se entiende también como la combinación de la probabilidad de que ocurra un daño y la severidad de ese daño.

2.13 Señalización

Conjunto de estímulos que informa a un trabajador o individuo, acerca de la mejor conducta a seguir ante unas circunstancias que conviene resaltar.

2.14 Señal complementaria

Señal que contiene exclusivamente un texto y se utiliza conjuntamente a una señal de seguridad y su propósito principal es proveer una información adicional.

2.15 Señal de advertencia

Señal que advierte la existencia de un peligro.

2.16 Señal de obligación

Señal que obliga a un comportamiento determinado.

2.17 Señal de prohibición

Señal que prohíbe un comportamiento susceptible de provocar un peligro o una situación de riesgo.

2.18 Señal de salvamento y evacuación

Señal que proporciona indicaciones relativas a las salidas de socorro, a los primeros auxilios o a los dispositivos de salvamento.

2.19 Señal de seguridad

Señal que da un mensaje general de seguridad, obtenida de la combinación de un color, una forma geométrica y un pictograma.

2.20 Señal en forma de cartel

Combinación en un cartel de una señal de seguridad y de una señal complementaria.

2.21 Señal luminosa

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

3 PROPÓSITO DE LOS COLORES Y DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD Y TIPOS DE SEÑALES

3.1 El propósito de los colores y de las señales de seguridad es de llamar rápidamente la atención sobre objetos y situaciones que afecten la seguridad y la salud, para lograr una comprensión rápida de un mensaje específico.

3.2 Las señales de seguridad deben ser usadas únicamente para dar instrucciones que estén relacionadas con la seguridad y la salud.

3.3 La señalización óptica, motivo de la presente norma, se define como señalización en forma de cartel, los tipos son los siguientes:

- prohibición;
- advertencia;
- obligación;
- salvamento y evacuación;
- complementaria.

4 CRITERIOS, PRINCIPIOS Y ASPECTOS A CONSIDERAR PARA DESARROLLAR LA SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

4.1 Características de las señales

Para que toda señalización sea eficaz y cumpla 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 poder ser cumplida;
- sea clara y con una interpretación única;
- informe sobre la forma de actuar en cada caso concreto;
- ofrezca posibilidad real de cumplimiento;
- la señalización debe permanecer en tanto persista la situación que la motiva.

4.2 Criterios para el empleo de la señalización

La señalización de seguridad debe utilizarse siempre que el análisis de los riesgos existentes, de las situaciones de emergencia previsibles y de las medidas preventivas adoptadas, ponga de manifiesto la necesidad de:

- llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos;
- prohibiciones u obligaciones;
- alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación;
- facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios;
- orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

La señalización no debe considerarse una medida sustitutiva de las medidas técnicas, organizativas y de protección colectiva. Debe utilizarse cuando, mediante estas últimas, no haya sido posible eliminar los riesgos o reducirlos suficientemente. Tampoco debe considerarse una medida sustitutiva de formación e información de los trabajadores en materia de seguridad y salud ocupacional.

4.3 Situaciones en las que existe la necesidad de señalar

Se presenta la necesidad de señalar, en los siguientes casos:

- cuando, como consecuencia de la evaluación de riesgos y las acciones requeridas para su control, no existan medidas técnicas u organizativas de protección colectiva, de suficiente eficacia;
- como complemento a cualquier medida implantada, cuando la misma no minimice el riesgo en su totalidad.

4.4 Precauciones al señalar

Las dimensiones de las señales, así como sus características colorimétricas y fotométricas, garantizarán su buena visibilidad y comprensión.

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

El lugar de emplazamiento de la señal debe 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 deben retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.

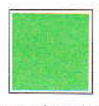
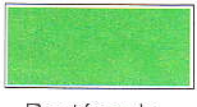
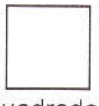
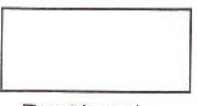
Es de vital importancia el difundir y dar a conocer las señales y colores de seguridad utilizados en los lugares de trabajo a todos los empleados de la organización, además de realizar constante capacitación interna referente al tema y efectuar publicaciones y elaborar manuales sobre las señales de seguridad aplicadas.

Se recomienda no colocar otro tipo de carteles de la empresa, que no sean de seguridad, a los costados, arriba o debajo de la señal en forma de cartel.

5 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

El significado general asignado para las formas geométricas, los colores de seguridad y de contraste para las señales de seguridad, se muestran en la tabla 1.

Tabla 1 – Significado general y formas geométricas de los colores de seguridad y de contraste

Formas geométricas	Significado	Color de seguridad	Color de contraste	Color del símbolo gráfico o pictograma	Ejemplos de los usos
 Circulo con barra diagonal	Prohibición	Rojo	Blanco ^a	Negro	Véase Anexo B
 Círculo	Acción obligatoria	Azul	Blanco ^a	Blanco	Véase Anexo B
 Triángulo equilátero	Advertencia	Amarillo	Negro	Negro	Véase Anexo B
 Cuadrado  Rectángulo	Condición segura Significa escape Equipos de seguridad	Verde	Blanco ^a	Blanco	Véase Anexo B
 Cuadrado  Rectángulo	Seguridad contra incendios	Rojo	Blanco ^a	Blanco	Véase Anexo B
 Cuadrado  Rectángulo	Información complementaria	Blanco o del color de la señal de seguridad	Negro o del color de contraste relevante de la señal de seguridad	Color relevante del círculo de la señal de seguridad	Apropiado para reflejar un mensaje que se da por un símbolo gráfico.

NOTA

^a El color blanco de contraste incluye el color de contraste para el material fosforescente bajo las condiciones de la luz del día con las propiedades que han sido definidas en la tabla 1 del Anexo C

6 DISPOSICIONES DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD Y EN FORMA DE CARTEL

6.1 Generalidades

Los colores de seguridad, los colores de contraste y las formas geométricas (véase capítulo 5, tabla 1), serán usados solamente en las siguientes combinaciones para obtener los cinco (5) tipos básicos de señales de seguridad y en forma de cartel (véanse figuras de la 1 a la 7).

Para la señalización vertical se deben utilizar las señales en forma de cartel según las dimensiones definidas en los párrafos siguientes. Para situaciones en la que se deban señalar los agentes agresores, partes o equipos peligrosos (tales como partes de máquinas, equipos, tableros u otros, pero no así recipientes con materiales peligrosos) únicamente se aplicará la señal de seguridad cuyo dimensionamiento será el mínimo establecido en la relación matemática detallada en el Anexo A de la presente norma.

NOTA

Esta norma no es aplicable a recipientes que contienen materiales peligrosos. Mientras se elabora la norma de señalización y rotulado para materiales peligrosos, se recomienda utilizar la norma NFPA 704, la norma de la unión europea y para el transporte la referida a las Naciones Unidas.

Donde un símbolo gráfico no es suficiente para indicar el significado de un diseño particular, el significado debe ser obtenido preferiblemente por el uso de una señal general apropiada junto con la señal complementaria.

Los bordes son recomendados para resaltar el contraste entre la señal de seguridad y/o la complementaria y el contorno. El valor de los bordes ($d - d_s$ para señales de prohibición y obligación; $h - h_s$ para señales de advertencia y $a - a_s$ para señales de salvamento evacuación y complementarias) es de 2,5 % a 5 % de la máxima dimensión de la forma geométrica, como se muestra en las figuras de la 1 a la 7.

Los bordes de las señales de seguridad transiluminadas no deben tener una iluminación mayor que el color de contraste.

6.2 Señales y carteles de prohibición

Las señales y carteles de prohibición deben conformarse de acuerdo con los siguientes requisitos:

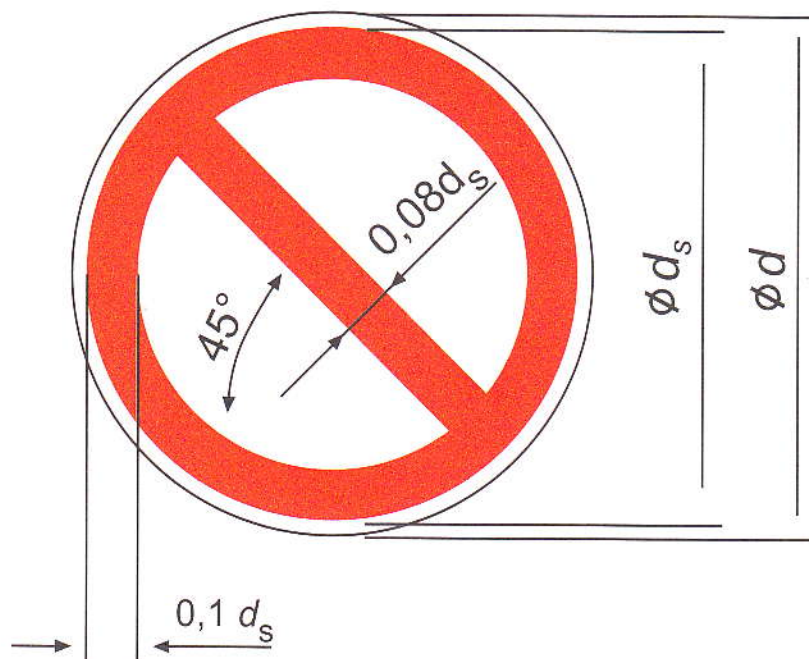


Figura 1a - Dimensiones de la señal de seguridad



Figura 1b - Dimensiones de la señal de seguridad

Los colores de la señal y cartel de seguridad deben ser los siguientes:

Color de base de la señal:	Blanco
Color de base del cartel:	Blanco
Banda circular y barra diagonal de la señal:	Rojo
Símbolo de la señal:	Negro
Borde de la señal:	Blanco
Dimensiones mínimas de señal y cartel para distancias de visión mayor a 5 m, tamaño del cartel, formato A2.	
Diámetro de la señal "d"	0,3 m
Base del cartel "B"	0,42 m
Alto total del cartel "H"	0,594 m
Alto área destinada a la señal "p"	0,40 m
Alto área destinada al texto "t"	0,194 m
Altura mínima de colocación de la base del cartel respecto al piso	1,6 m
Señal y cartel para distancias de visión hasta 5 m, tamaño del cartel, formato A3.	
Diámetro de la señal "d"	0,25 m
Base del cartel "B"	0,297 m
Alto total del "H"	0,42 m
Alto área destinada a la señal "p"	0,28 m
Alto área destinada al texto "t"	0,14 m
Altura mínima de colocación de la base del letrero respecto al piso	1,4 m

El color de seguridad rojo debe cubrir al menos el 35 % del total del área de la señal. La señal de seguridad debe estar centrada en el área destinada.

Los textos o las señales complementarias dentro las señales en forma de cartel irán debajo de la señal de seguridad y pueden ser de cualquier de las dos (2) siguientes formas:

- letra mayúscula tipo ARIAL color negro con fondo blanco;
- letra mayúscula tipo ARIAL color blanco, sobre un rectángulo de color rojo.

En la práctica la razón "d" es igual a "d_s".

NOTA

El tamaño de letra será definido en función del texto que debe contener el cartel, respetando el área destinada para tal fin.

6.3 Señales y paneles de acción obligatoria

Las señales de acción obligatorias deben conformarse de acuerdo con los siguientes requisitos:

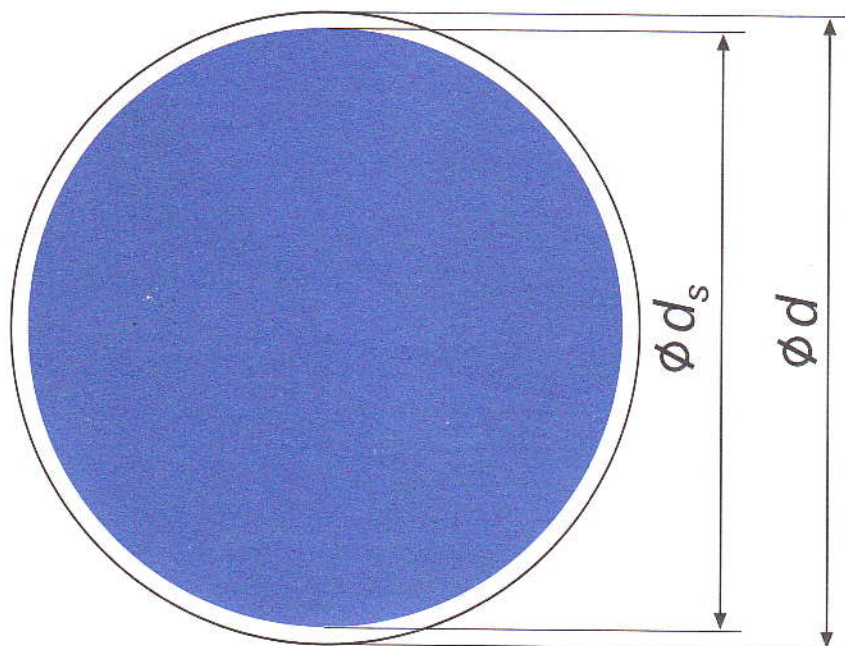


Figura 2a - Dimensiones de la señal de seguridad

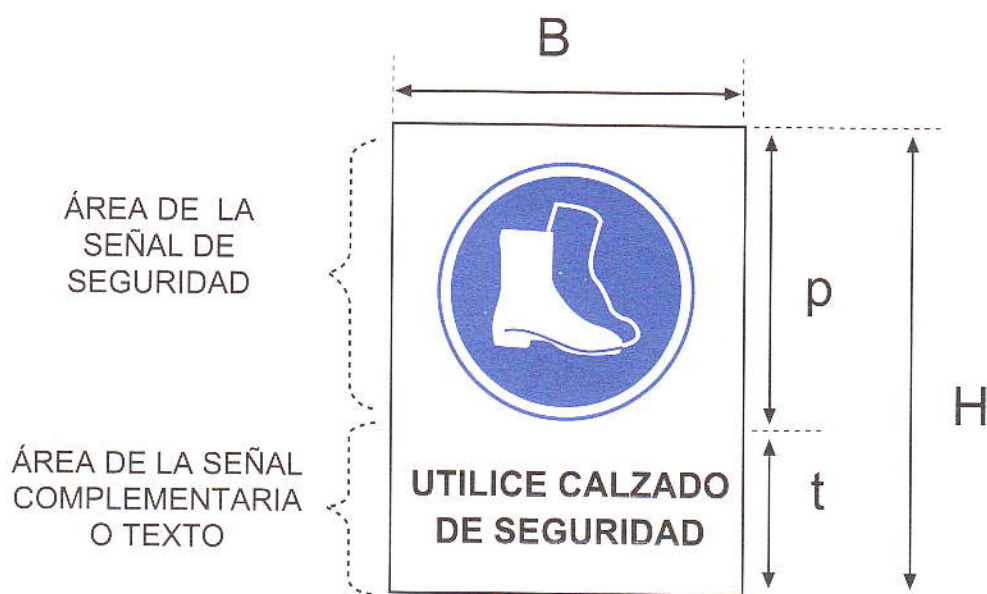


Figura 2b - Dimensiones de la señal en forma de cartel

Los colores de la señal y cartel de seguridad deben ser los siguientes:

Color de base de la señal:	Azul
Color de base del cartel:	Blanco
Símbolo de la señal:	Blanco
Borde de la señal:	Blanco
Dimensiones mínimas de señal y cartel para distancias de visión mayor a 5 m, tamaño del cartel, formato A2.	
Diámetro de la señal "d"	0,3 m
Base del cartel "B"	0,42 m
Alto total del cartel "H"	0,594 m
Alto área destinada a la señal "p"	0,4 m
Alto área destinada al texto "t"	0,194 m
Altura mínima de colocación de la base del letrero respecto al piso	1,6 m
Señal y cartel para distancias de visión hasta 5 m, tamaño del cartel, formato A3.	
Diámetro de la señal "d"	0,25 m
Base del panel "B"	0,297 m
Alto total del cartel "H"	0,42 m
Alto área destinada a la señal "p"	0,28 m
Alto área destinada al texto "t"	0,14 m
Altura mínima de colocación de la base del cartel respecto al piso	1,4 m

El color de seguridad azul debe cubrir al menos el 50 % del total del área de la señal. La señal debe estar centrada en el área destinada.

Los textos o las señales complementarias dentro las señales en forma de cartel irán debajo de la señal de seguridad y pueden ser de cualquier de las dos (2) siguientes formas:

- letra mayúscula tipo ARIAL color negra con fondo blanco;
- letra mayúscula tipo ARIAL color blanco, sobre un rectángulo del color azul.

En la práctica la razón "d" es igual a "d_s".

NOTA

El tamaño de letra será definido en función del texto que debe contener el cartel, respetando el área destinada para tal fin.

6.4 Señales y paneles de advertencia

Las señales de advertencia deben conformarse de acuerdo con los siguientes requisitos:

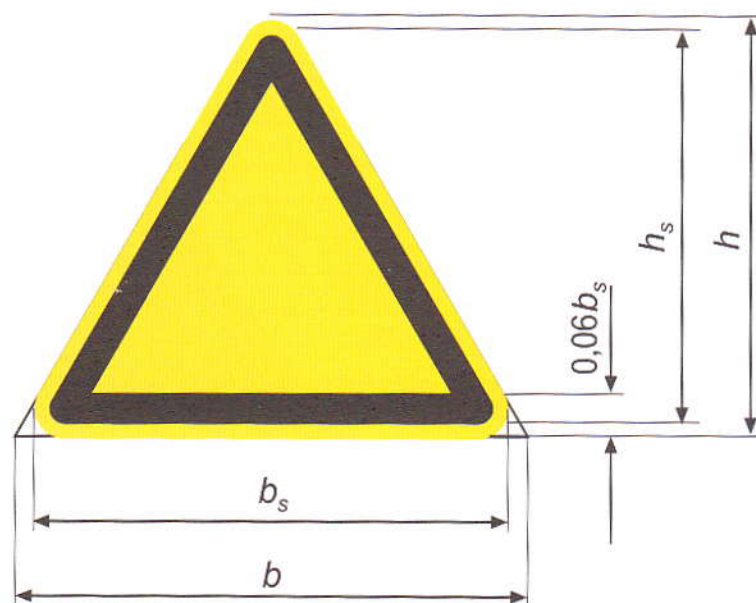


Figura 3a - Dimensiones de la señal de seguridad

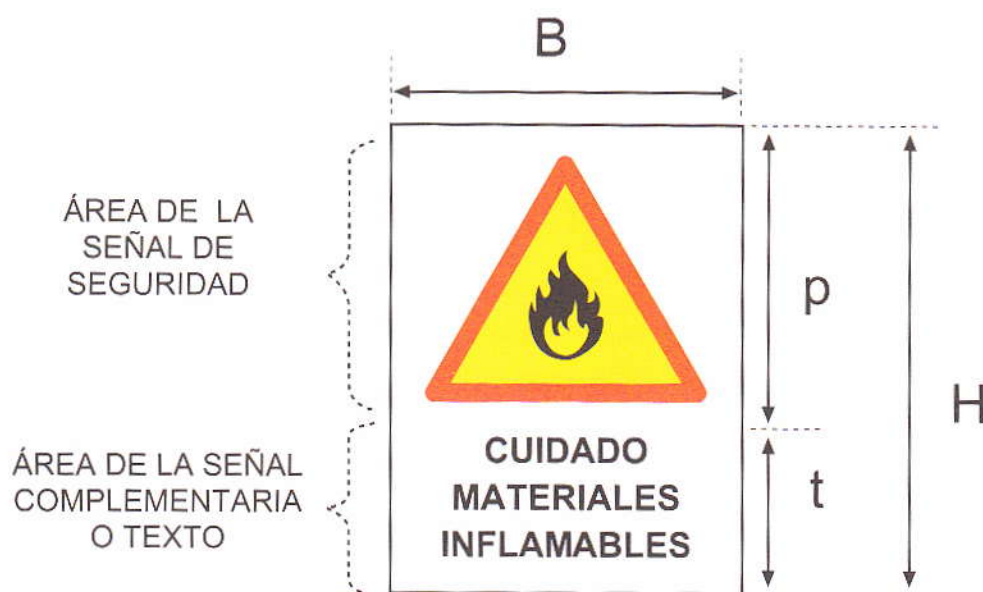


Figura 3b - Dimensiones de la señal en forma de cartel

Los colores de la señal y cartel de seguridad deben ser los siguientes:

Color de base de la señal:	Amarillo
Color de base del cartel:	Blanco
Símbolo de la señal:	Negro
Banda triangular	Negro
Borde de la señal:	Amarillo o Blanco
Dimensiones mínimas de señal y cartel para distancias de visión mayor a 5 m, tamaño del cartel, formato A2.	
Base de la señal "b"	0,35 m
Alto de la señal "h"	0,30 m
Base del panel "B"	0,42 m
Alto total del panel "H"	0,594 m
Alto área destinada a la señal "p"	0,4 m
Alto área destinada al texto "t"	0,194 m
Altura mínima de colocación de la base del cartel respecto al piso	1,6 m
Señal y cartel para distancias de visión hasta 5 m, tamaño del cartel, formato A3.	
Base de la señal "b"	0,26 m
Alto de la señal "h"	0,25 m
Base del cartel "B"	0,297 m
Alto total del cartel "H"	0,42 m
Alto área destinada a la señal "p"	0,28 m
Alto área destinada al texto "t"	0,14 m
Altura mínima de colocación de la base del cartel respecto al piso	1,4 m

El color de seguridad amarillo debe cubrir al menos el 50 % del total del área de la señal. La señal debe estar centrada en el área destinada.

Los textos o las señales complementarias dentro las señales en forma de cartel irán debajo de la señal de seguridad y pueden ser de cualquier de las dos (2) siguientes formas:

- letra mayúscula tipo ARIAL color negro con fondo blanco;
- letra mayúscula tipo ARIAL color negro, sobre un rectángulo del color amarillo.

En la práctica la razón "b" es igual a "b_s" y h es igual a "h_s".

NOTA

El tamaño de letra será definido en función del texto que debe contener el cartel, respetando el área destinada para tal fin.

6.5 Señales de salvamento y evacuación

Estas señales deben conformarse de acuerdo con los siguientes requisitos:

a) Señales de salvamento

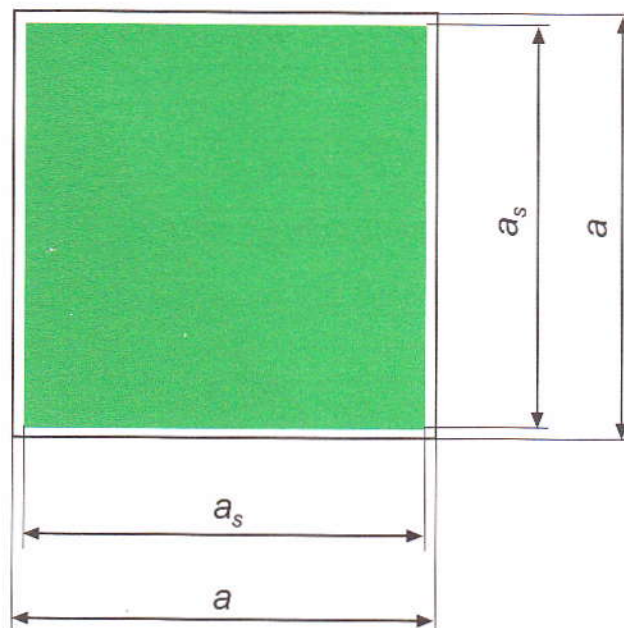


Figura 4a - Dimensiones de la señal de seguridad

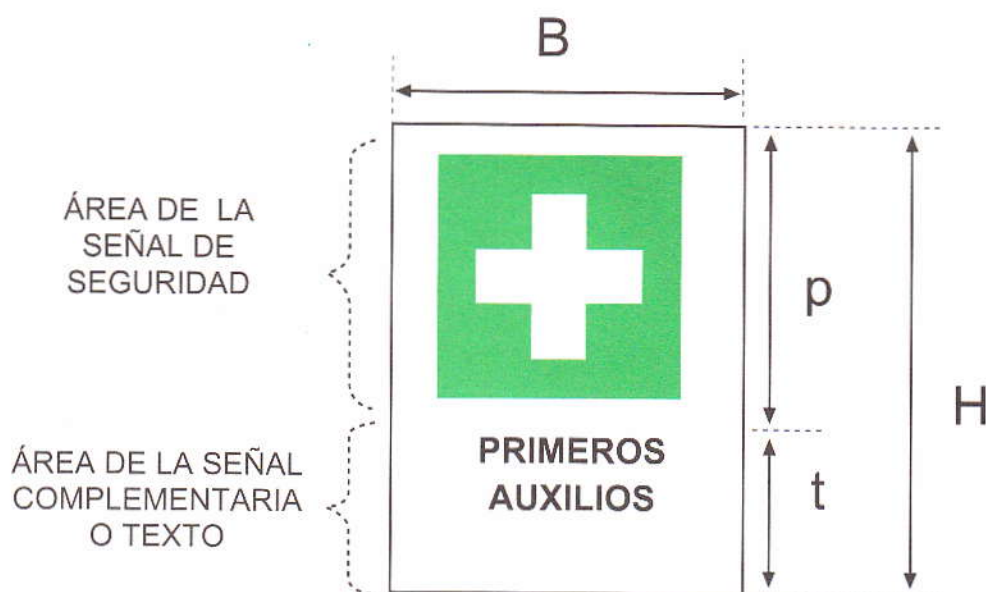


Figura 4b - Dimensiones de la señal en forma de cartel

Los colores de la señal y cartel de salvamento deben ser los siguientes:

Color de base de la señal:	Verde
Color de base del cartel:	Blanco
Símbolo de la señal:	Blanco
Borde de la señal:	Blanco
Dimensiones mínimas de señal y cartel para distancias de visión mayor a 5 m, tamaño del cartel, formato A2.	
Lado de la señal "a"	0,3 m
Base del cartel "B"	0,42 m
Alto total del cartel "H"	0,594 m
Alto área destinada a la señal "p"	0,4 m
Alto área destinada al texto "t"	0,194 m
Altura de colocación de la base del cartel respecto al suelo	1,6 m
Señal y cartel para distancias de visión hasta 5 m, tamaño del cartel, formato A3.	
Lado de la señal "a"	0,25 m
Base del cartel "B"	0,297m
Alto total del cartel "H"	0,42 m
Alto área destinada a la señal "p"	0,28 m
Alto área destinada al texto "t"	0,14 m
Altura de colocación de la base del cartel respecto al suelo	1,4 m

El color de seguridad verde debe cubrir al menos el 50 % del total del área de la señal. La señal debe estar centrada en el área destinada.

Los textos o las señales complementarias dentro las señales en forma de cartel irán debajo de la señal de seguridad y pueden ser de cualquier de las dos (2) siguientes formas:

- letra mayúscula tipo ARIAL color negro con fondo blanco;
- letra mayúscula tipo ARIAL color blanco, sobre un rectángulo del color verde.

En la práctica la razón "a" es igual a "a_s".P

NOTA

El tamaño de letra será definido en función del texto que debe contener el cartel, respetando el área destinada para tal fin.

b) Señales evacuación

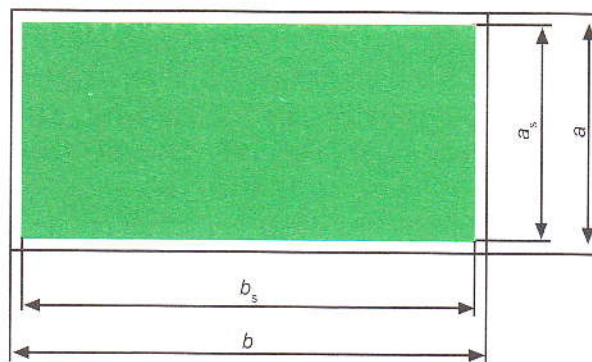


Figura 5 - Dimensiones de la señal de seguridad

Los colores de la señal y cartel de evacuación deben ser los siguientes:

Color de base de la señal, flechas y texto:	Blanco
Color de base del cartel:	Verde
Símbolo de la señal:	Verde
Borde de la señal:	Blanco
Señal y cartel para distancias de visión mayor a 5 m.	
Lado de la señal "a" (simple)	0,3 m
Lado de la señal "b" (simple)	0,60 m
Lado de la señal "a" (combinado)	0,3 m
Lado de la señal "b" (combinado)	1,20 m
Altura de colocación de la base del cartel respecto al suelo	1,6 m
Señal y cartel para distancias de visión hasta 5 m.	
Lado de la señal "a" (simple)	0.15 m
Lado de la señal "b" (simple)	0.3 m
Lado de la señal "a" (combinado)	0.15 m
Lado de la señal "b" (combinado)	0,60 m
Altura de colocación de la base del cartel respecto al suelo	1,4 m

En la práctica la razón "b" es igual a "b_s" y a es igual a "a_s".

6.6 Señalización de equipos de protección contra incendios

6.6.1 Soporte del equipo de protección contra incendios

La altura para el soporte superior del equipo de protección debe estar a 1,50 m desde el nivel del suelo, el equipo de protección en NINGUN CASO DEBE ESTAR ASEGURADO CON FIERROS, CLAVOS, etc. Su uso debe ser de fácil acceso cuando se requiera.

Los equipos de lucha contra incendios serán señalizados de la siguiente manera:

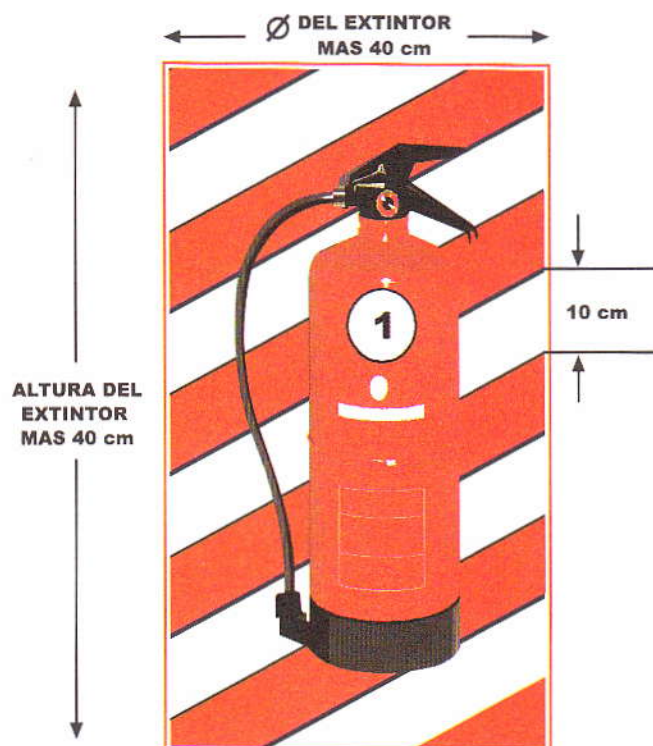


Figura 6a - Señalización vertical



Figura 6b - Señalización horizontal o en el suelo debajo del extintor

6.7 Señales complementarias

Los carteles que contengan información adicional tendrán las siguientes características:

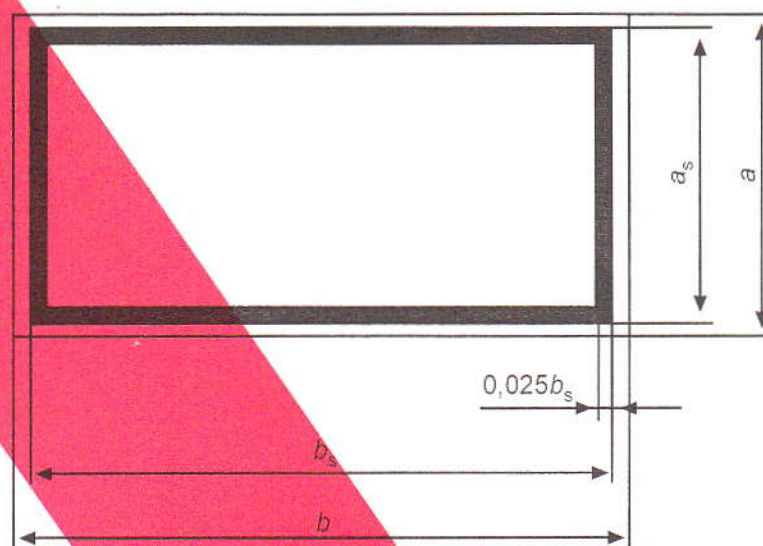


Figura 7

Los colores de la señal y cartel complementarios deben ser los siguientes:

Color de base del cartel:	Blanco
Símbolo y letras en el cartel:	Negro
Borde del cartel:	Negro
Señales en forma de cartel para distancias de visión mayor a 5 m.	
Lado del cartel "a"	0,3 m
Base del cartel "b"	0,60 m
Señales en forma de cartel para distancias de visión hasta 5 m.	
Lado de la señal "a"	0,15 m
Base de la señal "b"	0,30 m

7 DISPOSICIONES PARA EL MARCADO DE LA SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

Las bandas son de igual ancho e inclinadas con un ángulo de aproximadamente 45° (véanse figuras de la 8 a la 11).

Los colores para el marcado de la señal de seguridad, que indique localización de un peligro deben ser una combinación de amarillo y el contraste con negro, como se muestra en la figura 8.

Combinación de los colores:

- amarillo y contraste con negro.



Figura 8 - Marcado de la señalización de seguridad para indicar la localización del peligro

Los colores para el marcado de la señal de seguridad que indique la prohibición o localización del equipamiento de protección contra incendios deben ser una combinación del rojo y el contraste con blanco, como se muestra en la figura 9.

Combinación de los colores:

- rojo y contraste con blanco.



Figura 9 - Marcado de la señalización de seguridad para indicar la prohibición o localización de los equipos de protección contra incendios

Los colores para el marcado de la señal de seguridad que indique una instrucción obligatoria deben ser una combinación del azul y el contraste con blanco, como se muestra en la figura 10.

Combinación de los colores:

- azul y contraste con blanco.



Figura 10 - Marcado de la señalización de seguridad para indicar instrucción obligatoria

Los colores para el marcado de la señal de seguridad que indique una condición segura deben ser una combinación del verde y el contraste con blanco como se muestra en la figura 11.

Combinación de los colores:

- verde y contraste con blanco.



Figura 11 - Marcado de la señalización de seguridad para indicar condición segura

8 MATERIALES

Los carteles serán de un material que resista, lo mejor posible, los golpes, las inclemencias del tiempo y las agresiones medioambientales, podrán estar fabricados de materiales metálicos (chapa de aluminio, acero, etc.), plástico (metacrilato, policarbonato, PVC, ABS, etc.), o cualquier otro que cumpla las especificaciones de esta norma. A solicitud del comprador, el fabricante definirá el material de la placa.

8.1 Aspecto y acabado

Los carteles presentarán una superficie plana y uniforme, sin manchas ni decoloraciones, libre de rugosidades, hendiduras, burbujas u otros defectos que mermen las características resistentes de las mismas.

8.2 Resistencia a la intemperie

Las placas que vayan a instalarse a la intemperie deben ser resistentes a los efectos climáticos producidos por la exposición a la intemperie.

8.3 Resistencia al impacto

Las placas que vayan a instalarse a la intemperie deben ser resistentes a impactos de gran velocidad.

8.4 Resistencia a la corrosión

Serán resistentes a la corrosión, ya por la propia composición del material, y como consecuencia de un tratamiento anticorrosivo adecuado.

Anexo A (Informativo)**Criterios de dimensionamiento**

Para el cálculo de las dimensiones de las señales de seguridad, se tomó como referencia la siguiente relación:

$$S \geq \frac{L^2}{2000} \qquad L \geq 50$$

donde:

S es la superficie de la señal de seguridad;

L la distancia a la que debe ser percibida.

Los valores planteados en la presente norma (para $L = 5$ m y $L > 5$ m) cumplen con la relación anteriormente citada, puesto que incluso superan las dimensiones mínimas calculadas.

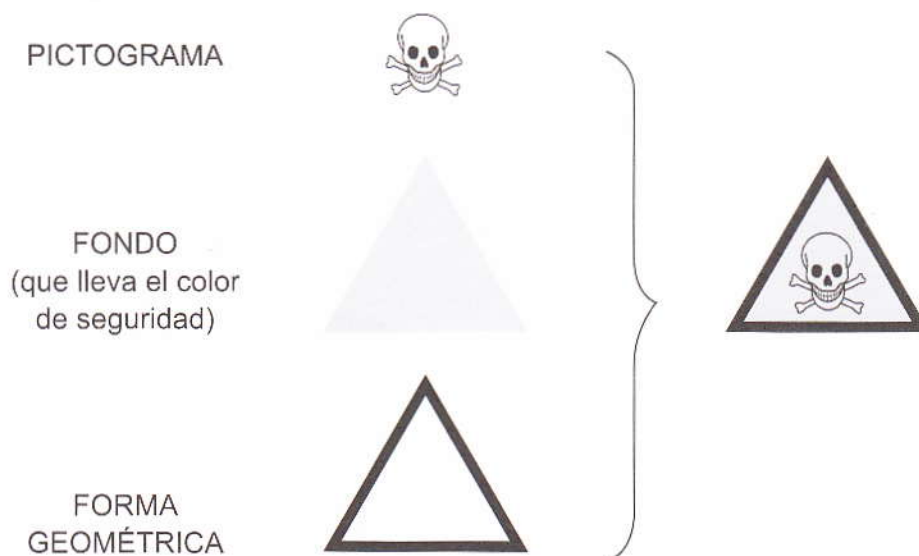
Para circunstancias en las que se decida colocar únicamente señales de seguridad y no así señales en forma de cartel (como por ejemplo: Tapas interiores de tableros, maquinas, equipos u otros), se deben cuantificar las dimensiones, según la relación anteriormente descrita.



Anexo B (Informativo)

Ejemplos de señales de seguridad y en forma de cartel

B.1 Partes de la señal de seguridad



B.2 Ejemplos de señales de seguridad y en forma de cartel referidas a prohibición



PROHIBIDO FUMAR

PROHIBIDO
ENCENDER FUEGOPROHIBIDO PASO
DE PEATONESPROHIBIDO
APAGAR CON AGUAPROHIBIDO
EL INGRESOAGUA NO
POTABLEPROHIBIDO
MONTACARGAS
U OTRO TIPO DE
VEHICULOPROHIBIDO
TOCAR

B.3 Ejemplos de señales de seguridad y en forma de cartel referidas a obligación



UTILICE LENTES
DE SEGURIDAD



UTILICE CASCO



UTILICE
PROTECCIÓN
AUDITIVA



UTILICE
PROTECCIÓN
RESPIRATORIA



UTILICE CALZADO
DE SEGURIDAD



UTILICE GUANTES



UTILICE
PROTECTOR
FACIAL



UTILICE
PROTECCIÓN
CONTRA CAÍDAS



UTILICE ROPA DE
TRABAJO



VÍA OBLIGATORIA
DE PEATONES



OBLIGACIÓN
GENERAL

B.4 Ejemplos de señales de seguridad y en forma de cartel referidas a advertencia

CUIDADO:
MATERIALES
INFLAMABLES



CUIDADO:
MATERIALES
EXPLOSIVOS



CUIDADO:
MATERIALES
TÓXICOS



CUIDADO:
MATERIALES
CORROSIVOS



CUIDADO:
CIRCULACIÓN DE
VEHÍCULOS



CUIDADO:
ENERGÍA
ELÉCTRICA



PRECAUCIÓN
GENERAL



CUIDADO:
RADIACIÓN LASER



CUIDADO:
BAJA
TEMPERATURA



CUIDADO:
ALTA
TEMPERATURA



CUIDADO:
CAÍDA DE
OBJETOS



CUIDADO:
MATERIAL NOCIVO
E IRRITANTE

B.5 Ejemplos de señales de seguridad y en forma de cartel referidas a salvamento y socorro



PRIMEROS
AUXILIOS



CAMILLA



DUCHA DE
EMERGENCIA



LAVADOR DE
OJOS

B.6 Ejemplos de señales de seguridad y en forma de cartel referidas a evacuación



SALIDA DE EMERGENCIA

SEÑALES SIMPLES



SEÑALES COMBINADAS



B.7 Ejemplos de señales de seguridad y en forma de cartel referidas a contra incendio



EXTINTOR



CARRETE DE LA MANGUERA
DE FUEGO



ESCALERA DE FUEGO



PUNTO DE LLAMADA A
LA ALARMA DE INCENDIO



COLECCION DEL EQUIPO
DE LUCHA CONTRA EL
FUEGO

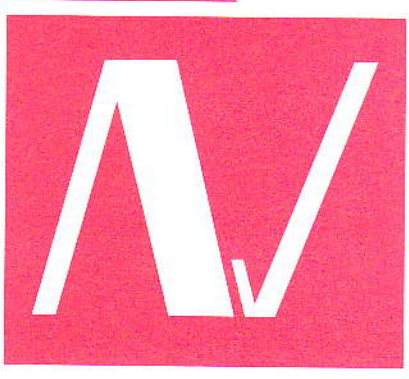


TELÉFONO DE
EMERGENCIA DEL FUEGO

Anexo C (Informativo)

Especificación de colores por sus coordenadas cromáticas del gráfico CIE

Color	Coordenadas Cromáticas		Factor de Luminancia %
	x	y	
VERDE	0,273	0,399	9,2
ROJO	0,602	0,324	7,5
AZUL	0,190	0,185	8,1
AMARILLO	0,480	0,481	60,6
NEGRO	0,293	0,307	3,8
BLANCO	0,310	0,320	84,4



BIBLIOGRAFÍA

- (1) NF X 06-002, Limited collection of colours – Designation and catalogue of CCR colours- Secondary standard
- (2) NF X 08-010, Colours – Systematic general classification of colours- Simplified classification of CRR colours
- (3) DIN 6164 (all part), DIN colour chart
- (4) Svensk Standard SS 01 91 02, Colour atlas 96 (NCS)
- (5) Munsell Book of Colour
- (6) ISO 7000 Graphical symbols for use on equipment - Index and synopsis.
- (7) ISO 7001 Public information symbols.
- (8) ISO 7010 Graphical symbols - Safety signs in workplaces and public areas.
- (9) ISO 9186 Graphical symbols - Test methods for judged comprehensibility and for comprehension.
- (10) ISO/IEC 10526 CIE standard illuminants for colorimetry.
- (11) IEC 15.2 Colorimetry, second edition.
- (12) IEC 54 Retroreflection - Definition and measurement.
- (13) NC-IEC 60050-845 Vocabulario electrotécnico. Iluminación.
- (14) IEC 60417-2 Graphical symbols for use on equipment - Part 2: Symbol originals
- (15) COPANT Proyecto de norma 146-008-1.
- (16) SISO Bolivia "Guía de Señalización de Seguridad", Heredia Guido (2003).



IBNORCA: Instituto Boliviano de Normalización y Calidad

IBNORCA creado por Decreto Supremo N° 23489 de fecha 1993-04-29 y ratificado como parte componente del Sistema Boliviano de la Calidad (SNMAC) por Decreto Supremo N° 24498 de fecha 1997-02-17, es la Organización Nacional de Normalización responsable del estudio y la elaboración de Normas Bolivianas.

Representa a Bolivia ante los organismos Subregionales, Regionales e Internacionales de Normalización, siendo actualmente miembro activo del Comité Andino de Normalización CAN, del Comité Mercosur de Normalización CMN, miembro pleno de la Comisión Panamericana de Normas Técnicas COPANT, miembro de la International Electrotechnical Commission IEC y miembro correspondiente de la International Organization for Standardization ISO.

Revisión

Esta norma está sujeta a ser revisada permanentemente con el objeto de que responda en todo momento a las necesidades y exigencias actuales.

Características de aplicación de Normas Bolivianas

Como las normas técnicas se constituyen en instrumentos de ordenamiento tecnológico, orientadas a aplicar criterios de calidad, su utilización es un compromiso concienzudo y de responsabilidad del sector productivo y de exigencia del sector consumidor.

Información sobre Normas Técnicas

IBNORCA, cuenta con un Centro de Información y Documentación que pone a disposición de los interesados Normas Internacionales, Regionales, Nacionales y de otros países.

Derecho de Propiedad

IBNORCA tiene derecho de propiedad de todas sus publicaciones, en consecuencia la reproducción total o parcial de las Normas Bolivianas está completamente prohibida.