

NORMA FONDONORMA

NVF 1040



Diciembre 2006

Extintores portátiles. Generalidades

FONDO PARA LA NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LA CALIDAD

PRÓLOGO

Las normas técnicas elaboradas y publicadas por FONDONORMA, son el resultado de la actividad voluntaria de la normalización, las cuales se elaboran con el propósito de proveer entre otros aspectos, las bases para mejorar la calidad de productos, procesos y servicios.

El consenso en su contenido, se logra mediante propuestas y acuerdos que se alcanzan en comités técnicos creados por la organización en áreas específicas de los distintos sectores de actividad en el país, en los cuales se ofrece la oportunidad de participación institucional técnica voluntaria. El Consejo Superior de FONDONORMA, tiene la atribución de la aprobación de las normas técnicas derivadas de la actividad de normalización proveniente de los distintos comités técnicos de normalización de la institución.

La presente norma, fue elaborada de acuerdo a las directrices del Comité Técnico de Normalización **FONDONORMA CT6 Higiene, seguridad y protección**, por el Subcomité Técnico **SC2 Prevención y protección contra incendio**, y aprobada por **FONDONORMA** en la reunión del Consejo Superior **Nº 2006-06** de fecha **20/12/2006**.

Esta norma se desarrolló con la participación de las siguientes entidades: BOMBEROS DE MIRANDA; BOMBEROS DE CARACAS; COLEGIO DE BOMBEROS; MS; PDVSA; ANFESE; IU- BOMBEROS METROPOLITANO; FUNSEIN; INCE; ADESA; C.A. ELECTRICIDAD DE CARACAS; TECNOFUEGO.

1 OBJETO

Esta Norma Venezolana contempla los requisitos mínimos necesarios para la fabricación, selección e instalación, que son comunes a los diversos tipos de extintores portátiles.

2 REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes Normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Venezolana. Las ediciones indicadas estaban en vigencias en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos con base en ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones más recientes de las normas citadas seguidamente.

FONDONORMA 1114:2000 Extintores. Determinación del potencial de efectividad.

FONDONORMA 187:2003 Colores, símbolos y señales de seguridad.

FONDONORMA 1213:1998 Extintores portátiles. Inspección y mantenimiento.

3 DEFINICIONES

Para los propósitos de esta Norma Venezolana se aplican las siguientes definiciones:

3.1 Extintor

Aparatos que contienen un agente extinguidor, que al ser accionado lo expelen bajo presión, permitiendo dirigirlo hacia el fuego.

3.1.1 Extintor sobre ruedas

Aquel cuyo peso total es superior a 25 kg y posee ruedas para su desplazamiento.

3.1.2 Extintor manual

Aquel cuyo peso total es inferior a 25 kg, y puede ser manipulado y transportado con facilidad.

3.2 Agente extinguidor

Sustancia que se utiliza para combatir el fuego.

3.3 Agente especial

Se refieren básicamente a polvos extinguidores formulados especialmente para suprimir incendios en metales reactivos. Sus partículas poseen una alta conductividad térmica, son químicamente inertes y poseen características de flujo que le permiten ser empleados en extintores portátiles.

3.4 Agente limpio

Se refiere a aquella sustancia empleada como agente extinguidor que no genera residuos, bien sea por un efecto de disipación de gases o de evaporación de líquidos.

3.5 Potencial de efectividad

Medida del poder de extinción de los extintores cuando son aplicados a un "modelo de efectividad de extinción".

3.6 Carga calorífica

Cantidad de calor liberada por la combustión de los materiales presentes en un local, medida por unidad de área.

3.7 Plásticos termoestables

Aquellos que no se deforman por la acción de la temperatura, antes de llegar al punto de ignición.

3.8 Plásticos termoplásticos

Aquellos que se deforman y licuan por acción de la temperatura, antes de llegar al punto de ignición.

3.9 Material combustible

Toda sustancia que puede arder, tales como: sólidos o líquidos con temperatura de inflamación igual o superior a 37,8 °C.

3.10 Material inflamable

Aquel líquido que presenta una temperatura de inflamación menor de 37,8 °C, además de todos los gases que pueden arder.

4 CLASIFICACIÓN

4.1 De los fuegos, según la naturaleza de los materiales combustibles e inflamables

4.1.1 Clase “A”

Fuegos de materiales combustibles sólidos comunes, tales como: madera, textiles, papel, caucho y plásticos termoestables.

4.1.2 Clase “B”

Fuego de líquidos inflamables o combustibles, gases, grasas minerales y plásticos termoplásticos.

4.1.3 Clase “C”

Fuegos en presencia de equipos o instalaciones eléctricas energizados.

4.1.4 Clase “D”

Fuegos de metales reactivos, tales como: magnesio, sodio, potasio, circonio y titanio.

4.1.5 Clase “K”

Fuegos en equipos de cocina que involucran aceites y grasas de origen vegetal y/o animal utilizados en la preparación de alimentos.

4.2 Riesgo

Es la evaluación de la posibilidad de incendio o explosión en función de la combustibilidad de los materiales, facilidades de propagación del incendio, generación de humo y vapores tóxicos.

4.2.1 Riesgo leve

Es el presente en áreas donde se encuentran materiales con una combustibilidad baja, no existen facilidades para la propagación del fuego, no hay posibilidad que se genere gran cantidad de humo, no hay generaciones de vapores tóxicos y no existe riesgo de explosión.

4.2.2 Riesgo moderado

Es el presente en áreas donde se encuentran materiales combustibles, que permiten esperar fuegos de dimensiones medias, o existe la posibilidad de generación de gran cantidad de humo, así como no hay generación de vapores tóxicos y no existe el riesgo de explosión.

4.2.3 Riesgo alto

Es el presente en áreas donde se encuentran materiales combustibles que permiten esperar fuegos de gran magnitud o que producen vapores tóxicos o existe la posibilidad de explosión.

4.3 Carga calorífica de un local

4.3.1 Baja

Hasta 250.000 Kcal/m²

4.3.2 Media

Entre 250.000 y 500.000 Kcal/m²

4.3.3 Alta

Desde 500.000 Kcal/m² en adelante

4.3.4 Método simple para la determinación de la carga calorífica

Para calcular la carga calorífica, multiplicar el peso total de los materiales combustibles presentes de una misma clase de fuego, por su respectivo calor de combustión, y dividir entre el área total del local considerado.

Para las clases de fuego A y B, se han determinado unos coeficientes, promediando los calores de combustión (cb) de un gran número de sustancias para cada clase y son los siguientes:

- | | |
|---|------------------|
| a) Para los materiales combustibles de los fuegos clase A | Cb: 4444 Kcal/kg |
| b) Para los materiales combustibles de los fuegos clase B | Cb 8888 Kcal/kg |

No se contemplan coeficientes caloríficos para los fuegos clase C, D y K ya que el concepto de carga calorífica no es aplicable para estos tipos de fuego.

4.4 De los extintores según el agente extinguidor y el método de expulsión

En la tabla 1 se presenta la clasificación de los extintores según el agente extinguidor que contiene y según el modo de expeler dicho agente, se indica también el principio básico de extinción, en base al cual actúa el agente extinguidor.

5 REQUISITOS

5.1 Deben ser de uso sencillo y de construcción resistente, de modo que en ningún momento se vean afectadas sus condiciones de seguridad y funcionamiento.

5.2 Deben ser de materiales resistentes a las condiciones ambientales, tales como corrosión, temperatura, humedad y conforme a las características del agente extinguidor a contener.

5.3 Estar provistos de dispositivos de seguridad que les impida accionarse en forma accidental.

5.4 Estar provistos de dispositivos de fijación que impidan el movimiento del extintor, mientras no está en uso.

5.5 Al realizar la recarga del extintor, esta debe efectuarse utilizando los mismos componentes iniciales especificados en la etiqueta del fabricante. No se debe alterar, ni cubrir, ni sustituir la información original del fabricante,

5.6 Las piezas que usualmente son removidas para la descarga o inspección de los extintores y que están sometidas a presión, deben poseer dispositivos que permitan la liberación de dicha presión en el momento de ejecutarse la operación. El alivio de la presión en las piezas roscadas, debe producirse máximo en las dos primeras vueltas durante la operación de desenrosque.

Tabla 1. Clasificación de los extintores según el agente extinguidor y el método de expulsión

Agente extinguidor	Principio de extinción básico	Auto expulsión	Presurización indirecta	Presurización directa	Por bombeo
Agua	Enfriamiento			X	X
Agua + agente humectante	Enfriamiento			X	
Polvo químico de uso múltiple A.B.C.	Acción química sobre la reacción en cadena		X	X	
Bióxido de carbono	Ahogamiento	X			
Polvo químico B.C.	Acción química sobre la reacción en cadena		X	X	
Hidrocarburos halogenados	Acción química sobre la reacción en cadena			X	
Polvo químico para metales reactivos	Ahogamiento		X	X	
Polvo químico húmedo (Clase K)	Enfriamiento y ahogamiento			X	
Agentes limpios	Ruptura de la reacción en cadena	X		X	
Espumas	Enfriamiento, ahogamiento y ruptura de la reacción en cadena		X	X	

5.7 Selección

5.7.1 Del agente extinguidor según la clase de fuego (Véase tabla 2).

Tabla 2. Selección del agente extinguidor según la clase de fuego para extintores portátiles

Clase de fuego	Agentes extinguidores								
	Agua	Bióxido de carbono	Polvos químicos secos B, C	Polvos químicos secos A, B, C	Polvos químicos húmedo	Hidrocarburos halogenados	Agentes limpios	Polvo químico para metales reactivos	Espumas
A	Si	NR	NR	Si	Si	Si	NR	NR	Si
B	No	Si	Si	Si	NR	Si	Si	NR	Si
C	No	Si	Si	Si	NR	Si	Si	NR	No
D	No	NR	NR	NR	NR	NR	NR	Si	No
K	No	No	Si	Si	Si	NR	No	No	NR
NR: No recomendado									

5.7.2 Del potencial de efectividad

5.7.2.1 Para fuego clase A

En este caso, el potencial de efectividad mínimo será el de un solo extintor o la suma de los potenciales de efectividad de varios extintores.

En la tabla 3 se indica el potencial de efectividad mínimo de los extintores para esta clase de fuego, según el riesgo, la carga calorífica y el área a proteger.

Tabla 3. Potencial de efectividad mínimo de los extintores a utilizar para fuego clase A

Área a proteger (m ²)							
Clase de riesgo	Carga calorífica	Hasta 250	251-500	501-750	751-1000	1001-1250	1251-1500
Potencial de efectividad							
Leve	Baja	2A	3A	4A	6A	8A	10A
	Media	3A	4A	6A	8A	10A	12A
	Alta	4A	6A	8A	10A	12A	14A
Moderado	Baja	3A	4A	6A	8A	10A	12A
	Media	4A	6A	8A	10A	12A	14A
	Alta	6A	8A	10A	12A	14A	16A
Alto	Baja	6A	8A	10A	12A	14A	16A
	Media	10A	12A	14A	16A	18A	20A
	Alta	14A	16A	18A	20A	22A	24A
NOTA: En caso de que el área a proteger exceda los 1.500 m ² , seleccionar el potencial de efectividad mínimo para 1.500 m ² y sumar el que corresponda al área adicional							

A continuación, se presenta un ejemplo para fuego clase A.

Para una oficina de 7,5 m², donde se encuentre un escritorio de aproximadamente 20 Kg. y otros materiales combustibles que sumen 30 Kg. (papel, plástico, cortinas).

NVF 1040:2006

Datos

$C_b = 4.444 \text{ Kcal/Kg}$

Area = $7,5 \text{ m}^2$.

Peso total = 50 kg

1) Fórmula

$$CC = \frac{Pt \times C_b}{AT}$$

Donde:

CC = Carga calorífica, expresado en Kcal/m^2

Pt = Peso de los materiales presentes de una misma clase de fuego, expresado en kg.

C_b = Coeficiente de combustión para esa clase de fuego, expresado en Kcal/kg .

AT = Área total, expresado en m^2

2) Solución

$$CC = \frac{50 \text{ Kg.} \times 4444 \text{ Kcal / kg}}{7,5 \text{ m}} = 29626,66 \text{ Kcal / m}^2$$

3) Selección del extintor

- a) Con la carga calorífica determinada, constatar en el apartado 4.3 que la misma es: Baja
- b) Según el apartado 4.2, verificar el tipo de riesgo: Leve
- c) En la tabla 3, con el riesgo leve, la carga calorífica baja y el área, verificar que el potencial de efectividad es: 2A
- d) Seleccionar un extintor con un potencial de efectividad no menor a 2A.

5.7.2.2 Para fuego clase B

Para esta clase de fuego, los potenciales de efectividad mínimos deben ser los correspondientes a un solo extintor, no se pueden realizar combinaciones de dos (2) o más extintores. (Ejemplo: un extintor de potencial de efectividad de 20B, no debe ser sustituido por dos extintores de potencial de efectividad de 10B).

De acuerdo a la profundidad máxima que presentan los líquidos inflamables o combustibles en recipientes, tanques o canales abiertos, se presentan los siguientes casos:

- a) Profundidad máxima menor o igual a 6 mm, debe cumplir con la tabla 4.

Tabla 4: Potencial de efectividad mínimo de los extintores a utilizarse para fuegos clase B a la máxima distancia con relación al usuario

Carga calorífica	Máxima distancia al usuario (m)	Potencial de efectividad
Baja	10	5B
	15	10B
Media	10	10B
	15	20B
Alta	10	20B
	15	40B
NOTA: En este caso no se considera el área a proteger, debido a que la facilidad y rapidez de propagación del fuego por la dispersión del líquido, hacen muy variables los contornos del incendio		

- b) Profundidad mayor de 6 mm, el potencial de efectividad de los extintores a utilizar, debe ser igual a una (1) unidad de potencial por cada 0,10 m² (10 unidades por cada m²) de superficie de líquido contenido en el recipiente, tanque o canal de mayor tamaño, existente en el área de trabajo y colocar un número de extintores, tal que la máxima distancia de recorrido del extintor al usuario no exceda 15 metros.

A continuación, se presenta algunos ejemplos:

Ejemplo 1:

El derrame de una paila de gasolina de 20 litros en un local de área 12 m².

1) Datos

$$V = 20 \text{ l}$$

$$AT = 12 \text{ m}^2$$

$$\text{Densidad de gasolina} = 0,8 \text{ kg/l}$$

$$Cb = 8888 \text{ Kcal/kg}$$

2) Fórmulas

$$CC = \frac{Pt \times Cb}{AT}$$

$$Pt = D \times V$$

3) Solución

$$Pt = 0,8 \text{ Kg/l} \times 20 \text{ l} = 16 \text{ kg}$$

$$CC = \frac{16 \text{ Kg} \times 8888 \text{ Kcal/kg}}{12 \text{ m}^2}$$

$$CC = 11850,67 \text{ Kcal/m}^2$$

4) Selección del extintor

- Con la carga calorífica determinada, constatar en el apartado 4.3 que la misma es: Baja.
- Con la magnitud del local véase la distancia máxima al mismo; la cual es de 10 m.
- Con los datos de a) y b) obtener en la tabla 4, el potencial de efectividad de: 5B.
- Seleccionar un extintor con un potencial de efectividad no menor a 5B.

NVF 1040:2006

Ejemplo 2:

En un almacén de un área de 100 m² existen 10 tambores con una capacidad de 150 l c/u de gasolina.

1) Datos

$$AT = 100 \text{ m}^2$$

Número de tambores = 10

Diámetro del recipiente = 0,60 m

2) Fórmulas

$$S = \frac{\pi D^2}{4}$$

Donde:

S = Superficie libre del recipiente, expresado en m².

D = Diámetro del recipiente, expresado en m.

π = Constante adimensional = 3,1416

3) Solución

$$S = \frac{\pi \times D^2}{4} = \frac{3,1416 \times (0,60\text{m})^2}{4} = 0,283 \text{ m}^2$$

4) Selección del extintor

- a) Véase el apartado 5.6.2.2 parte b, donde el potencial de efectividad será de 10 unidades por cada m² de superficie libre, en este caso:

$$\text{Potencial de efectividad} = 2,8 \text{ m}^2 \times \frac{10B}{\text{m}^2}$$

- b) Potencial de efectividad = 28B

- c) Luego seleccionar un extintor cuyo potencial de efectividad sea igual o superior al determinado en los cálculos.

5.7.2.3 Para fuegos clase C

Seleccionar extintores que contengan agentes extinguidores no conductores de electricidad, cuya capacidad está dada por los potenciales de efectividad calculados para los materiales que generan fuegos clase A y B, involucrados en el incendio.

5.7.2.4 Para fuegos clase D

Usar extintores que trabajan con sustancias específicas, de acuerdo a los metales reactivos presentes en el área considerada.

5.8 Ubicación y señalización

5.8.1 Los extintores deben estar debidamente ubicados, tener fácil acceso, clara identificación, sin objetos que obstaculicen su uso inmediato.

5.8.2 Debe cumplir con la Norma Venezolana 187.

5.8.3 Distancias

a) Para fuego clase A

La máxima distancia horizontal del extintor al usuario, debe ser de 20 m

b) Para fuegos clase B:

La máxima distancia horizontal, del extintor al usuario, debe ser 15 m.

c) Para fuegos clase C:

La distancia del extintor a los equipos eléctricos, debe estar entre 5 y 10 m.

d) Para fuegos clase D:

La máxima distancia del extintor al sitio donde se encuentra el metal reactivo, debe ser de 20 m.

e) Para fuegos clase K

La distancia del extintor a los equipos de cocina no debe ser mayor a 5 m.

5.8.4 Altura

La altura máxima sobre el piso, de la parte superior de los extintores manuales no debe ser mayor a 1,30 m, y en ningún caso, la parte inferior del extintor debe quedar a menos de 10 cm del piso, como se indica en la figura 1.

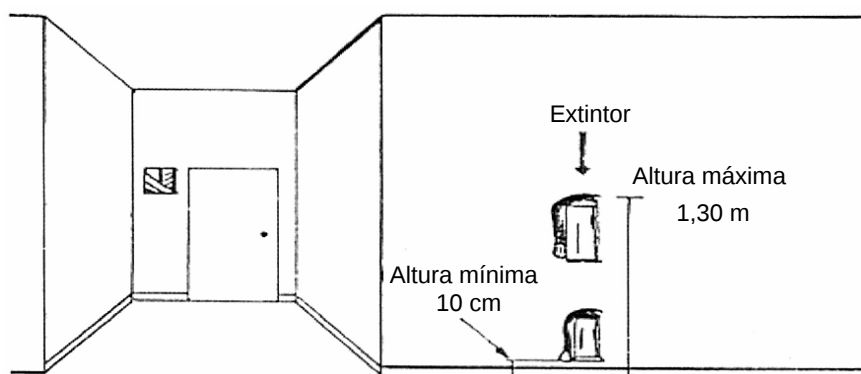


Figura 1. Alturas máximas y mínimas de los extintores.

5.9 Mantenimiento

Debe cumplir con la Norma Venezolana 1213.

6 MARCACIÓN Y ROTULACIÓN

Cada extintor debe tener la información mínima siguiente en forma legible y clara.

6.1 Marcación

a). Fecha de fabricación del cilindro.

b). Fecha del ensayo de presión hidrostática, (solo para extintores de CO₂).

NVF 1040:2006

- c). Peso del extintor vacío (sólo CO₂) expresado en Kg (lb).
- d). Nombre del fabricante o marca registrada.
- e). Serial del cilindro.

6.2 Rotulación

- a) Tipo de agente extinguidor.
- b) Clase de fuego para el cual es indicado su uso.
- c) Potencial de efectividad, realizado de acuerdo a la Norma Venezolana 1114.
- d) Instrucciones para su uso.
- e) Restricciones de uso.
- f) Hecho en Venezuela o país de origen.
- g) Nombre de la empresa distribuidora.
- h) Capacidad del agente extinguidor, expresada en kg (lb).
- i) Naturaleza y cantidad del gas auxiliar, o la presión interna a 25 ° C, según el tipo de extintor de que se trate.
- j) Temperatura límites de conservación y eficiencia.

6.2.1 Toda la información de la lista anterior debe ir en idioma castellano, situado sobre el cuerpo del extintor en forma de calcomanía, placa metálica, impresión serigráfica o cualquier otro procedimiento que no se borre fácilmente. Se deben elegir caracteres fácilmente legibles, teniendo en cuenta que algunas de estas inscripciones deben leerse en el momento del uso.

6.2.2 Las letras deben ser blancas, excepto las de "Restricciones de uso", que deben ser amarillas y estar impresas sobre un fondo negro, cuando se utilicen calcomanías.

6.2.3 Tipo de agente extinguidor y potencial de efectividad.

Deben estar en el interior de un recuadro situado en la parte superior de las marcaciones y con letras cuya altura mínima debe ser de 2,5 mm. El potencial de efectividad debe estar impreso en etiqueta separada de la principal.

6.2.4 Clase de fuego para el cual el extintor es adecuado según su agente extinguidor

Debe colocarse el símbolo correspondiente según lo señalado en la tabla 5.

Los extintores para más de una clase de fuego, deben identificarse con símbolos múltiples, y su tamaño debe ser de 10 mm x 10 mm.

6.2.5 Restricciones de uso

Deben colocarse en un cuadro inmediatamente debajo del definido en 6.2.3 y de igual ancho; las letras deben tener una altura igual a una y media (1 ½) veces la altura de las letras indicadas en 6.2.3 (véase figura 3).

6.2.5.1 Ejemplos de restricciones de uso

- a) Peligro, no utilizar en presencia de energía eléctrica.
- b) Ventilar el ambiente después de su uso.
- c) No utilizar sobre fuegos de líquidos inflamables o combustibles.
- d) No utilizar en fuegos de metales reactivos.

6.2.6 Instrucciones de uso.

Deben colocarse en un cuadro de ancho igual y con letras de altura igual al definido en 6.2.1 y situado inmediatamente debajo del cuadro de restricciones, indicado en 6.2.3. Estas instrucciones de uso, deben ir acompañadas con gráficas ilustrativas (véase figura 4).

6.2.7 Nombre del fabricante o marca registrada, hecho en Venezuela o país de origen y nombre de la empresa distribuidora

Deben colocarse en un cuadro ancho al definido en 6.2.3 y la altura total de estas indicaciones no deben ocupar más de una quinta parte de la altura total de los cuadros que contienen las marcaciones precedentes (véase figura 2).

6.2.8 La información de la recarga del extintor debe ser ubicada en un lugar distinto a la información original colocada por el fabricante.

6.3 Certificado de

6.3.1 Cumplimiento con norma

Toda empresa fabricante o su representante deben entregar un certificado de que el extintor cumple con las normas respectivas.

6.3.2 Garantía

Toda empresa fabricante o su representante deben ofrecer un certificado de garantía de 5 años contra defectos mecánicos.

BIBLIOGRAFÍA

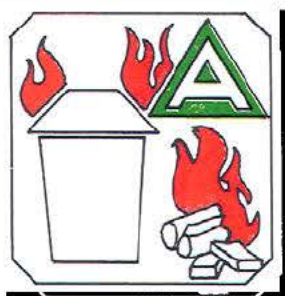
NFPA-10:2002 Standard for portable fire extinguishers. National Fire Protection Association.. Batterimarch Park, MA 02269.

Participaron en la revisión de esta norma: Blanco, Carlos; Durán, David; Fernández, José; Goncalves, Edgar; Higuera, Eduardo; Millán, Andrés; Morillo, Jesús; Oliveros, Dulce; Peralta, Rocio; Redondo, Francisco; Rodríguez, Domingo; Santiago, Mario; Torres, Ixora; Villegas, Rosenberg; Ybirma, Luis.



Figura 2A. Ejemplo de etiqueta para extintores

TIPO DE AGENTE EXTINGUIDOR:



MADERA, TEXTIL, PAPEL



GASOLINAS, GRASAS, ACEITES



TABLEROS Y EQUIPOS
ELÉCTRICOS

RESTRICCIONES DE USO

INSTRUCCIONES PARA SU USO

DISTRIBUIDOR:
REGISTRO DE SENCAMER:
TELEFONOS:
HECHO EN VENEZUELA.

Figura 2B. Ejemplo de etiqueta para extintores



Figura 3. Ejemplo de etiqueta para extintores



Figura 4. Ejemplo de etiqueta para extintores

Tabla 5. Símbolos para indicar la clase de fuego para el cual el extintor es adecuado según su agente extinguidor

SÍMBOLOS	COLORES
COMBUSTIBLE  EJEMPLOS: - Madera - Textil - Papel SÓLIDO	Letra: Blanca Triangulo Verde
LIQUIDOS  EJEMPLOS: - Gasolinas - Aceites - Pinturas INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES	Letra: Blanca Cuadrado Rojo
EQUIPOS  EJEMPLOS: - Tableros y - Equipos eléctricos ELÉCTRICOS	Letra: Blanca Circulo Azul
METALES  EJEMPLOS: - Sodio - Potasio - Aluminio REACTIVOS	Letra: Blanca Estrella amarilla de cinco puntas
GRASAS VEGETAL  EJEMPLOS: - Aceites y grasa de origen vegetal en áreas de cocina y/o cocción	Letra Blanca Hexágono Morado

FONDONORMA

Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12

Telf. 575.41.11 Fax: 574.13.12

CARACAS

publicación de:



RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS
Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.