

## Prevención de riesgos - Parte 4: Identificación de riesgos de materiales

### Preámbulo

El Instituto Nacional de Normalización, INN, es el organismo que tiene a su cargo el estudio y preparación de las normas técnicas a nivel nacional. Es miembro de la INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO) y de la COMISION PANAMERICANA DE NORMAS TECNICAS (COPANT), representando a Chile ante esos organismos.

La norma NCh1411/4 ha sido preparada por la División de Normas del Instituto Nacional de Normalización, y en su estudio participaron los organismos y las personas naturales siguientes:

Asociación Chilena de Seguridad, ACHS  
Asociación de Aseguradores de Chile  
Astilleros y Maestranzas de la Armada,  
ASMAR, Valparaíso  
Carabineros de Chile, Club de Seguridad  
en el Tránsito

Compañía de Acero del Pacífico S.A., CAP  
Compañía de Teléfonos de Chile, CTC  
Compañía Manufacturera de Papeles y  
Cartones, CMPC

Consejo Nacional de Seguridad, CNS  
Corporación Nacional del Cobre de Chile,  
CODELCO-Chile, División El Teniente  
Cuerpo de Bomberos de Santiago  
Dirección de Aprovisionamiento del Estado,  
DAE,

Claudio Paredes G.  
Enrique Espejo N.

José A. Reyes A.

Gustavo Medina S.  
Juan Valenzuela  
Luis E. Illanes C.  
Carlos Bravo P.

René Cárdenas S.  
Renato González L.  
Rosa Véliz R.

José Valenzuela F.  
Enrique Espejo N.

Jorge Bascur B.

NCh1411/4

Empresa Nacional de Electricidad S.A.,  
ENDESA  
Empresa Nacional del Petróleo, ENAP  
Empresa Portuaria de Chile, EMPORCHI

Industria Azucarera Nacional S.A., IANSA  
Instituto de Investigaciones y Control,  
Ejército de Chile, IDIC  
Instituto Nacional de Normalización, INN  
Instituto de Seguridad del Trabajo, IST  
Loewe e Infante Ltda.  
Medicina – Oftalmología  
Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones  
Ministerio de Vivienda y Urbanismo, MINVU  
Mutual de Seguridad de la Cámara Chilena  
de la Construcción  
Sociedad Química Nacional, S.A., SOQUINA  
Universidad Católica de Chile, Depto. de  
Ingeniería  
Universidad Católica de Chile, Depto. de  
Química Analítica  
Universidad Técnica del Estado

Roberto Steinmetz G.  
Guillermo Sanz A.  
César Guerra G.  
Guillermo Hansen A.  
Roberto Henríquez E.

Fernando Díaz A.  
Ximena Moraga F.  
Mario Espoz V.  
Roberto González  
Jorge Bianchi S.  
Ricardo Larraín I.  
Daniel Súnico H.

Sergio Arancibia G.  
Claudio Munita F.

Gastón Jáuregui M.

Guido Concha G.  
Guillermo Bontá C.

Esta norma se estudió para unificar y uniformar la señalización referente a seguridad industrial, como medida para prevenir accidentes.

Esta norma concuerda con la norma NFPA N°704-77 "*System Hazard Identification*".

Esta norma anula y reemplaza la norma NCh439.Of51 "*Señales para prevención de accidentes en la industria*", declarada Norma Chilena Oficial, por Decreto N°137 de fecha 12 de Enero de 1951, del Ministerio de Obras Públicas y Vías de Comunicación.

Esta norma ha sido aprobada por el H. Consejo del Instituto Nacional de Normalización en sesión efectuada el 6 de Octubre de 1978.

Esta norma ha sido declarada Norma Chilena Oficial de la República, por Decreto N°294 de fecha 10 de Noviembre de 1978, del Ministerio de Salud Pública, publicado en el Diario Oficial N°30.242, de fecha 18 de Diciembre de 1978.

Esta norma es una "*reedición sin modificaciones*" de la Norma Chilena Oficial NCh1411/4.Of78, "*Prevención de riesgos - Parte 4: Identificación de riesgos de materiales*", vigente por Decreto N°294, de fecha 10 de Noviembre de 1978, del Ministerio de Salud Pública.

## Prevención de riesgos - Parte 4: Identificación de riesgos de materiales

### 1 Alcance y campo de aplicación

1.1 Esta norma se aplica a las instalaciones en donde se fabrican, almacenan o usan materiales que presentan riesgos. No se aplica al transporte de productos peligrosos.

1.2 Esta norma pretende entregar información básica al personal que trabaja en dichas instalaciones o a aquellas personas que actúan en emergencias o en el combate de incendios.

1.3 Esta norma proporciona un sistema de marcación o señal, para evaluar el riesgo existente en el local o zona.

1.4 Esta norma es complementaria a las normas de señalización, NCh1411/1, NCh1411/2 y NCh1411/3.

### 2 Referencias

NCh1411/1	Prevención de riesgos - Parte 1: Letreros de seguridad.
NCh1411/2	Prevención de riesgos - Parte 2: Señales de seguridad.
NCh1411/3	Prevención de riesgos - Parte 3: Tarjetas de seguridad.

### 3 Identificación

3.1 Se identifican los peligros de un material en tres categorías principales: SALUD, INFLAMABILIDAD y REACTIVIDAD o INESTABILIDAD.

NCh1411/4

**3.2** Cada categoría principal (salud, inflamabilidad, y reactividad) tendrá una graduación que va del 0 al 4, y que sirve para informar la severidad del riesgo.

**3.3** La identificación se presenta en un diagrama similar al mostrado en la figura 1.

**3.4** Siempre a la izquierda de la figura se presenta la información relacionada con SALUD. Se usa el color azul para el fondo o los números del o los grados que correspondan.

**3.5** Siempre al centro superior de la figura se presenta la información relacionada con INFLAMABILIDAD. Se usa el color rojo para el fondo o los números del o los grados que corresponda.

**3.6** Siempre a la derecha de la figura se presenta la información relacionada con REACTIVIDAD o INESTABILIDAD. Se usa el color amarillo para fondo o números del o los grados que correspondan.

**3.7** El espacio en el centro inferior se usa para indicar una información adicional, como ser, peligros de radioactividad, empleo correcto de un agente extintor, peligro para la piel, recipientes con presión, necesidad de usar equipos protectores, reactividad anormal con el agua, etc.

El símbolo para indicar la prohibición de un elemento extintor, es escribir el nombre del elemento extintor y sobre aquel dos líneas gruesas que se cruzan en el medio, según se muestra en la figura 1.

## **4 Riesgos para la salud**

**4.1** Esta parte tiene relación con la capacidad de un material para causar lesión a una persona por contacto o absorción en el cuerpo; se consideran solamente los riesgos inherentes a la propiedad del material y no a las lesiones que puedan producirse por explosión o incendio del material.

**4.2** Los grados de riesgos están asignados de acuerdo a la severidad probable del riesgo para las personas, de la siguiente manera:

### **Grado 4**

Materiales cuyos efectos aun en exposiciones muy breves pueden ser la muerte o una lesión residual grave, aun cuando se suministre prontamente tratamiento médico, incluyendo aquellos que son muy peligrosos al acercarse sin equipo protector especial. En este grado se incluyen:

- materiales que pueden penetrar la ropa protectora de goma común;
- materiales que bajo condiciones normales o de incendio desprenden gases que son extremadamente peligrosos (tóxicos, corrosivos) al inhalarlo o por contacto o absorción a través de la piel.

**Grado 3**

Materiales cuyos efectos aun en exposiciones breves pueden ser lesión grave temporal o residual, aun cuando se haya dado pronto tratamiento médico, incluyendo los que requieren protección para evitar el contacto con cualquiera parte del cuerpo. En este grado se incluyen:

- materiales que liberan productos de combustión altamente tóxicos;
- materiales corrosivos o tóxicos para los tejidos vivos al ser absorbidos por la piel.

**Grado 2**

Materiales cuyos efectos en exposiciones continuas o intensas pueden ser incapacidad temporal o posible lesión residual, a menos que se suministre prontamente atención médica, incluyendo los que hacen necesario usar equipos de protección respiratoria con suministro de aire independiente. En este grado se incluyen:

- materiales que liberan productos de la combustión tóxicos;
- materiales que liberan productos de la combustión altamente irritantes;
- materiales que bien bajo condiciones normales o bajo condiciones de incendio desprenden vapores tóxicos que no son posibles de advertir.

**Grado 1**

Materiales cuyo efecto a su exposición puede ser irritación, pero con una lesión residual leve, aun cuando no se dé tratamiento, incluyendo los que requieren el uso de máscaras para gases con filtro. En este grado se incluyen:

- materiales que bajo condiciones de incendio desprenden productos de la combustión irritantes;
- materiales que sobre la piel causan irritación sin producir destrucción del tejido.

**Grado 0**

Materiales cuyos efectos en exposiciones bajo condiciones de incendio no presentan otro peligro que el de los materiales combustibles ordinarios.

## 5 Riesgo de inflamabilidad

5.1 Esta parte tiene relación con el grado de susceptibilidad de un material para quemarse y se clasifica en:

### Grado 4

Materiales que se vaporizan rápida o completamente a presión atmosférica y temperatura ambiente normal, o los que se dispersan rápidamente en el aire y que entran en combustión rápidamente. En este grado se incluye:

- gases y vapores combustibles;
- materiales criogénicos (refrigerantes);
- cualquier material líquido, inflamable, muy volátil y que tenga un punto de inflamación menor que 22,8°C y un punto de ebullición menor que 37,8°C;
- materiales que por su forma física o condiciones ambientales pueden formar mezclas explosivas con el aire y que se dispersan rápidamente en el aire, tales como polvos de materiales oxidables sólidos y neblinas de líquidos oxidables o inflamables.

### Grado 3

Líquidos y sólidos que pueden ser encendidos en cualquiera condición de temperatura ambiental.

Los materiales de este grado producen atmósferas de riesgos con el aire bajo casi todas las temperaturas ambientales; se encienden fácilmente en caso todas las condiciones. En este grado se incluyen:

- líquidos cuyos vapores tengan un punto de inflamación menor que 22,8°C y punto de ebullición igual o mayor que 37,8°C;
- materiales sólidos en forma de polvo no fino que pueden entrar en combustión rápidamente, pero que generalmente no forman mezclas explosivas con el aire;
- materiales sólidos en forma de fibras o tiras que pueden entrar en combustión rápidamente y crean riesgos de combustión espontánea, tales como algodón, sisal y cáñamo.

### Grado 2

Materiales que deben ser moderadamente calentados o expuestos a temperaturas ambientales relativamente altas antes que ocurra la combustión. Los materiales en este grado, bajo condiciones normales, no forman atmósferas de riesgo con el aire, pero a temperaturas ambientales altas o bajo calor moderado pueden desprender vapores en cantidad suficiente como para producir mezclas peligrosas con el aire. En este grado se incluyen:

- líquidos con un punto de inflamación sobre 37°C, pero que no exceden los 93°C;
- sólidos y semisólidos que liberan rápidamente vapores inflamables.

### **Grado 1**

Materiales que deben ser precalentados para que ocurra la combustión. Los materiales de este grado requieren un precalentamiento considerable bajo cualquier condición de temperatura ambiental, para que se produzca la ignición y la combustión. En este grado se incluyen:

- materiales que se queman en el aire al ser expuestos a temperaturas de 816°C por un período de 5 min o menor;
- líquidos, sólidos y semisólidos con un punto de inflamación sobre 93°C;
- en este grado se incluyen casi todos los materiales combustibles corrientes.

### **Grado 0**

Materiales que no se queman. Este grado incluye cualquier material que no se quema en el aire cuando está expuesto a una temperatura de 816°C, por un período de 5 min.

## **6 Riesgos de reactividad o inestabilidad**

**6.1** Esta parte está relacionada con la capacidad de los materiales de liberar energía.

**6.2** Los grados de riesgos están asignados de acuerdo a la facilidad, velocidad y cantidad de energía liberada, de acuerdo a lo siguiente:

### **Grado 4**

Materiales que por sí mismos son capaces de detonación o de descomposición explosiva o reacción explosiva a temperaturas y presiones normales. Este grado debe incluir materiales que mantenidos en condiciones normales de temperatura y presión, pueden reaccionar a sollicitaciones localizadas de golpes mecánicos o térmicos.

### **Grado 3**

Materiales que por sí mismos son capaces de detonación o descomposición explosiva o reacción explosiva, pero que requieren una fuente iniciadora fuerte o que deben ser calentados bajo confinamiento antes de dicha iniciación. Este grado debe incluir materiales que son sensibles a golpes mecánicos o térmicos a temperaturas y presiones elevadas o que reaccionan explosivamente con el agua sin necesidad de calor o confinamiento.

NCh1411/4

## **Grado 2**

Materiales que por sí mismos son normalmente inestables y fáciles de experimentar cambios químicos violentos, pero que no detonan. Este grado debe incluir materiales que experimentan cambios químicos con liberación rápida de energía o, los que presentan cambios químicos violentos a temperaturas y presiones normales. También deben incluirse aquellos materiales que pueden reaccionar violentamente o formar mezclas potencialmente explosivas con el agua.

## **Grado 1**

Materiales que por sí mismos son normalmente estables, pero que pueden volverse inestables a temperaturas o presiones elevadas y que pueden reaccionar con el agua y liberar energía no violentamente.

## **Grado 0**

Materiales que por sí mismos son normalmente estables, aun en condiciones de exposición al fuego y que no reaccionan con el agua.

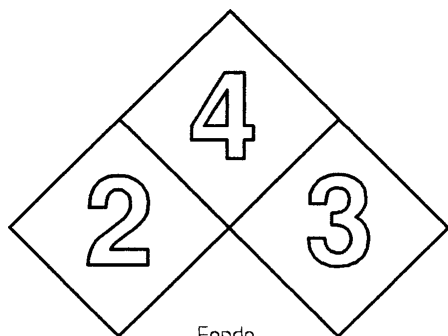
NOTA - El sistema de asignación de grados de riesgos está basado más bien en valores relativos. Por lo tanto, está previsto que diferentes condiciones de almacenamiento y uso pueden resultar en diferentes grados asignados por diversas personas de igual competencia para un mismo material. Además, los criterios son limitados.

Por ejemplo, el punto de inflamación (flash point) ha sido seleccionado como la pauta más importante para asignar grados de inflamabilidad a los líquidos, incluyéndose también temperaturas de ignición, rango de inflamabilidad y susceptibilidad de un envase a la ruptura por explosión, de combustión interna o falla de material bajo presión, debido al calor de un fuego exterior.

En el caso de la gradación para la reactividad el énfasis ha sido colocado en la facilidad de iniciación de reacciones productoras de energía y en la cantidad de energía liberada. En esta forma, los explosivos verdaderos capaces de iniciar prontamente la detonación estarían en el grado 4; las sustancias que requieren altas temperaturas o confinamiento estarían en el grado 3, etc.

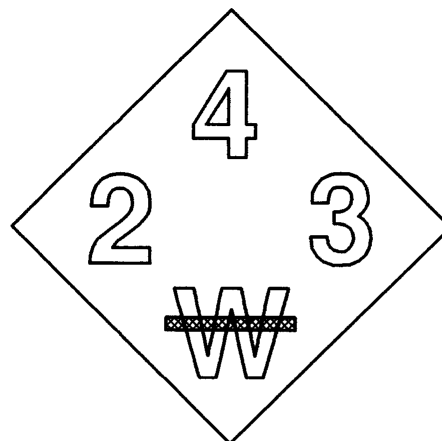
Bajo riesgo a la salud se considera no solamente el grado de riesgo para la salud, sino que también las medidas de protección que pueden tomarse para reducir los riesgos que presentan las exposiciones breves.



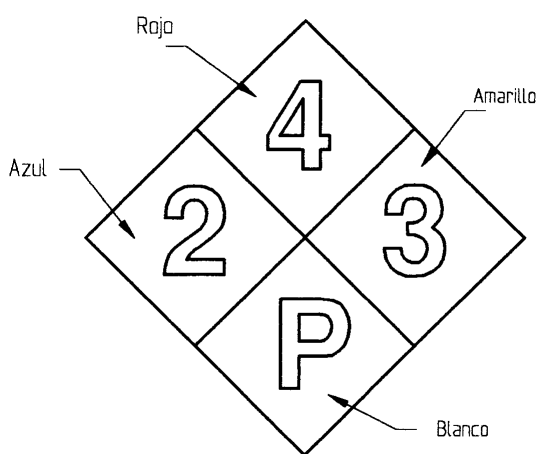


Fondo sólido

Piezas adhesivas de plástico. Para la señal completa se necesitan tres



Fondo pintado blanco o papel blanco



Números en color de contraste (blanco o negro)

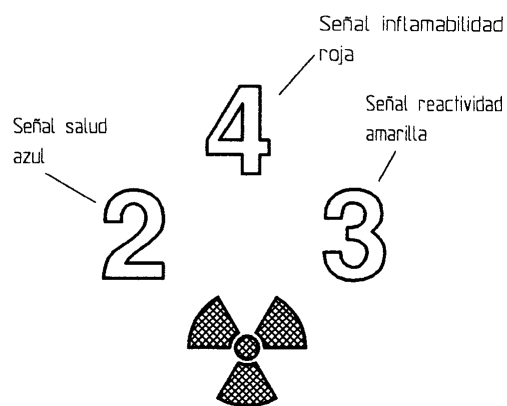


Figura 1 – Métodos de presentar la indentificación de riesgos



## Prevención de riesgos - Parte 4: Identificación de riesgos de materiales

*Safety measures - Part 4: Identification of hazards of materials*

Primera edición : 1978

Reimpresión : 1999

**Descriptores:** *medidas de seguridad, materiales peligrosos, señales, prevención de accidentes*

---

CIN 13.200;13.320

COPYRIGHT © 1983 : INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACION - INN

\* Prohibida reproducción y venta \*

Dirección : Matías Cousiño N° 64, 6° Piso, Santiago, Chile

Casilla : 995 Santiago 1 - Chile

Teléfonos : + (56 2) 441 0330 • Centro de Documentación y Venta de Normas (5° Piso) : + (56 2) 441 0425

Telefax : + (56 2) 441 0427 • Centro de Documentación y Venta de Normas (5° Piso) : + (56 2) 441 0429

Internet : inn@entelchile.net

Miembro de : ISO (International Organization for Standardization) • COPANT (Comisión Panamericana de Normas Técnicas)