

Protección personal - Equipo de protección contra el calor industrial - Selección

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 NCh1332 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
Centro de Estudios, Medición y Certificación de Calidad, CESMEC Ltda.
Compañía de Acero del Pacífico S.A., CAP,
Minas "El Algarrobo"
Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Univ. Católica de Chile, DICTUC
Dirección de Aprovisionamiento del Estado, DAE
Empresa Portuaria de Chile, EMPORCHI
Fundación LAS ROSAS
Industria Azucarera Nacional S.A., IANSA
Instituto Nacional de Normalización, INN
Instituto de Seguridad del Trabajo, IST
Sociedad Química y Minera de Chile S.A., SOQUIMICH

René Bobadilla R.
Guillermo Palomo F.
Edwin Party D.

Luis Illanes C.

Juan A. Guzmán M.
Gustavo Mandiola F.
Guillermo Hansen A.
Aldo Stagno M.
Roberto Henríquez E.
Ximena Moraga F.
Erik Quappe A.

Jaime Pérez I.

NCh1332

Esta norma se estudió para complementar las especificaciones de la norma NCh1303.Of77 "*Protección personal - Ropa de protección contra el calor y el fuego. Recomendaciones generales*".

Esta norma concuerda en parte con las recomendaciones indicadas por CAP - Minas "El Algarrobo".

Esta norma ha sido aprobada por el H. Consejo del Instituto Nacional de Normalización en sesión efectuada el 15 de Julio de 1977.

Esta norma ha sido declarada norma chilena Oficial de la República, por Resolución N°190, de fecha 14 de Septiembre de 1977, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, publicada en el Diario Oficial N°29.867, del 21 de Septiembre de 1977.

Esta norma es una "*reedición sin modificaciones*" de la norma chilena Oficial NCh1332.Of77, "*Protección personal - Equipo de protección contra el calor industrial - Selección*", vigente por Resolución N°190, de fecha 14 de Septiembre de 1977, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.

Protección personal - Equipo de protección contra el calor industrial - Selección

1 Alcance

1.1 Esta norma indica recomendaciones generales para la selección del equipo apropiado de protección personal contra el calor que se genera en ciertas faenas industriales.

1.2 Esta norma incluye recomendaciones del tipo de protección personal a utilizar en altas temperaturas, a las que el trabajador puede estar expuesto en la industria.

1.3 Esta norma recomienda realizar un análisis previo del lugar según las técnicas de medición de ambiente térmico para reducir, si es posible, los índices del riesgo por medio de otros recursos que la Higiene Industrial recomienda, antes de proporcionar equipo de protección personal.

2 Campo de aplicación

2.1 Esta norma se aplica como base para la selección del equipo de protección personal contra la exposición al calor, y podrá ser comprendida y utilizada como guía por las personas responsables de la prevención de riesgos en las industrias.

2.2 Esta norma se aplica al uso de equipos de protección personal contra el calor.

3 Referencias

NCh1303 Protección personal - Ropa de protección contra el calor y el fuego - Recomendaciones generales.

4 Contacto con calor

4.1 Definición

4.1.1 Para los efectos de esta norma se entiende este riesgo como aquel contacto que tendría el trabajador, total o parcialmente, con elementos o materiales calientes tales como superficies calientes, corrientes de gases o vapores caliente y/o proyección de partículas calientes o incandescentes.

4.2 Protección

4.2.1 La protección personal recomendada para este riesgo es la siguiente:

4.2.1.1 Cabeza

Casco de seguridad de fibra de vidrio u otro material aislante del calor, o bien capucha de asbesto con visor resistente a altas temperaturas.

4.2.1.2 Cara

Protector facial tipo máscara de rejilla o máscara de visor sintético transparente; o bien capucha de asbesto con visor resistente a altas temperaturas.

4.2.1.3 Cuerpo

Mameluco de lana tratada químicamente, coletos o mandriles de cuero o descarne, lona o asbesto.

4.2.1.4 Manos

Guantes de cuero o descarne, asbesto, algodón o tejidos especiales para trabajos con calor.

4.2.1.5 Piernas

Polainas de asbesto, cuero o lona.

4.2.1.6 Pies

Zapatos de seguridad con suela aislante y resistente al calor.

5 Ambiente caluroso

5.1 Definición

5.1.1 Para los efectos de esta norma es aquel en que el ambiente general de trabajo está excedido en temperatura. (Temperatura de globo y bulbo húmedo superior a 25 °C según artículo 18 del Decreto Ley 19).

NOTA - Se entiende por carga calórica para trabajo continuo a la combinación de calor radiante, temperatura, humedad y velocidad del aire que determine una temperatura de globo y bulbo húmedo superior a 25 °C.

La medición ambiental de temperatura se efectúa por el "*Índice de Temperatura de Globo y Bulbo Húmedo*" (TGBH).

Los valores límites permisibles del índice TGBH en °C están dados en el Decreto N°19 del 14 de Enero de 1976 del Ministerio de Salud Pública.

5.2 Protección

5.2.1 La protección personal recomendada contra este tipo de riesgo se orienta a la reducción del calor que reciba el organismo humano, tendiendo a no exceder los 33 °C (una temperatura cutánea de 36 °C indica ya una considerable agresión térmica).

5.2.2 La ropa protectora deberá cumplir con las funciones señaladas a continuación:

5.2.3 Impedir la penetración del calor ambiental

Se logra mediante:

5.2.3.1 Reflección del calor radiante por la superficie externa del traje (metalización del tejido o revestimiento de aluminio).

5.2.3.2 Disminución de la conducción térmica a través de la ropa

Se obtiene mediante:

- a) **Aislamiento estático:** cuidar de mantener la cara interna bajo los 45 °C (nivel de dolor térmico en caso de contacto con la piel). Utilizar materiales flexibles que conserven sus propiedades aislantes, aun bajo efectos del sudor y aplastamiento.
- b) **Aislamiento dinámico:** ventilar contra corriente la envoltura aislante de la ropa. Este sistema, permite expulsar el calor de radiación o convección que tiende a penetrar en el vestido a través de la cubierta aislante.

5.2.3.3 Eliminación, por evaporación de agua, del calor recibido por la superficie de la ropa protectora. Se logra mediante la reproducción del fenómeno fisiológico de la evaporación del sudor, mediante una humectación previa o continua de la cubierta del traje. La evaporación del agua permite eliminar el calor que atraviesa la ropa y el que se produce bajo de ellas.

5.2.4 Eliminar el calor que atraviesa la ropa o que produce el organismo por debajo de la ropa

5.2.4.1 Este objetivo se logra mediante aporte de aire fresco bajo la ropa. El calor que atraviesa la ropa y el que produce el organismo en forma sensible o latente (vapor de agua) deben ser arrastrados por la corriente de aire, por lo que esta corriente ha de ser bastante intensa para impedir la elevación excesiva de la temperatura y humedad y tener una salida al exterior, ya sea por las aberturas habituales de los vestidos (mangas, pantalones) o por las porosidades de la cubierta permeable, en caso de haber adoptado el procedimiento de ventilación contra corriente.

5.2.4.2 Cuando no se requiere asegurar la autonomía del usuario se puede refrescar el aire insuflándolo a través de un grupo frigorífico; o bien, refrescar el aire a su llegada al traje, por dispositivos apropiados.

NOTA - Un dispositivo apropiado sería el que se conoce por tubo Vortex, el que posee la particularidad de producir aire fresco dentro del traje mismo.

5.2.4.3 En el caso que se requiera asegurar la autonomía completa del trabajador, se incorpora al traje una fuente de frío autónomo.

- un primer procedimiento consiste en refrescar el aire haciéndolo pasar entre las aletas de un recipiente metálico que contenga una mezcla eutéctica congelada. Un motor eléctrico alimentado por una batería ligera, recargable, mueve una pequeña turbina que asegura la circulación del aire.

5.3 Criterio de seguridad y confort de la ropa protectora contra el calor

5.3.1 Incombustibilidad

La ropa protectora deberá conservar sus propiedades constantes y será incombustible, bajo el efecto del ambiente térmico, llamas o proyección de metal.

5.3.2 Molestia mínima de movimientos

El peso del traje y sus accesorios no deberá molestar ni entorpecer la libertad de movimiento del trabajador, ni incrementará de manera sensible la producción de calor metabólico. Se podrá admitir un aumento metabólico aproximado de 0,2 Kcal/min, por kilogramo de equipo de protección.

5.3.3 Protección de la cabeza y visibilidad

La visibilidad es tanto mejor cuanto mayor sea la ventana transparente de la capucha, pero ello constituye una zona de penetración de calor.

Se recomienda el uso de casco de seguridad de fibra de vidrio. La penetración del calor se reduce por la metalización de la superficie externa de la ventana. En caso de radiación térmica importante, la ventana será de cristal mineral templado y dorado.

Se recomienda el uso de máscara de rejilla o máscara de visor sintético.

Además, se recomienda vigilar especialmente que exista una excelente ventilación del espacio comprendido entre la cara y la ventana.

5.3.4 Protección de manos y pies

5.3.4.1 Los guantes deben asegurar un suficiente aislamiento térmico durante la prensión de objetos calientes, sin causar molestias a las maniobras que deban ejecutarse. La ventilación en el interior de los guantes es difícil de realizar. Se recomienda guantes de asbesto.

5.3.4.2 La ventilación de la planta de los pies es imposible. Las suelas de los calzados o botas deben confeccionarse de modo que reduzcan al máximo posible el calor que proviene del suelo.

Se debe usar suela aislante o zuecos de madera.

5.3.5 Comunicación fónica

Las comunicaciones por señales sonoras o por la voz están entorpecidas por el aislamiento del traje y por el ruido del sistema de ventilación. Añadir un dispositivo de intercomunicación permite aumentar la seguridad.

5.3.6 Protección contra los agentes contaminados

5.3.6.1 En el caso de trajes no autónomos y con ventilación, el mantener en sobrepresión el traje, es suficiente para evitar la penetración de gases, vapores y polvos nocivos.

5.3.6.2 En el caso de vestidos autónomos no ventilados, la sobrepresión puede obtenerse con una botella de aire comprimido.

6 Radiación infrarroja

6.1 Definición

6.1.1 Para los efectos de esta norma, se entiende este riesgo como el peligro que existe cuando en la zona de trabajo hay emisión de radiación infrarroja y calor radiante que alcancen parte o la totalidad del cuerpo del trabajador.

6.2 Protección parcial

6.2.1 La protección parcial contra este riesgo se logra mediante elementos filtrantes o reflectantes específicos para la visión y reflectantes para el resto de las partes del cuerpo.

NCh1332

6.2.2 Dependiendo de la zona de contacto de la radiación con el cuerpo, la protección recomendada para las partes afectadas es la siguiente:

6.2.2.1 Cabeza

Casco metálico reflectante.

6.2.2.2 Cara

Protector facial filtrante o reflectante.

6.2.2.3 Ojos

Antiparras o anteojos filtrantes o reflectantes.

6.2.2.4 Cuerpo

Coletos o mandriles reflectantes. Pueden ser de asbesto o lana, o rayón aluminizado dependiendo de la carga calórica y de la proyección de partículas, para cuyo caso se acepta sólo el asbesto aluminizado.

6.2.2.5 Piernas

Perneras o polainas reflectantes. En caso de existir proyección de partículas deben ser de asbesto aluminizado.

6.2.2.6 Manos

Guantes reflectantes de cuero o asbesto aluminizado, forrados interiormente para absorber la transpiración.

6.3 Protección total

6.3.1 La protección total del cuerpo contra radiaciones infrarrojas se logra mediante un traje cobertor protector completo.

6.3.2 El material del traje cuando no existe proyección de partículas incandescentes será lana o rayón aluminizado, y de asbesto tejido aluminizado cuando existe proyección de partículas.

6.4 Protección adicional

6.4.1 La utilización de traje completo contemplará la complementación del aspecto de respiración, utilizando para ello un sistema de línea de aire, o un sistema de respiración autocontenido o máscaras filtrantes de tóxicos existentes en el ambiente.

6.4.2 Cuando en el ambiente de trabajo exista fuego, las condiciones del traje serán más exigentes; debiendo éste ser hermético a la entrada de gases y vapores y partículas o aerosoles que limitan la respiración.

6.4.3 El material del traje antifiama, además de cumplir con lo anterior, deberá ir premunido de un recubrimiento interior de neopreno que evite el contacto de vapores con el cuerpo del trabajador. Deberá, además, contar con una mirilla de cristal templado para las condiciones de temperatura y reflectante a los rayos I.R.

6.4.4 Los trajes tienen limitación de exposición de acuerdo al grado de temperatura del ambiente; sin considerar los otros factores limitativos de trabajo, tal como la aclimatización del trabajador a labores de este tipo.

6.4.5 El uso de ropa interior de material sintético es prohibido cuando se viste traje antifiama (flame proof).

7 Control, almacenamiento y mantención

7.1 Se efectuará según instrucciones del fabricante y de acuerdo a la NCh1303.

NORMA CHILENA OFICIAL

NCh 1332.Of77

INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACION • INN-CHILE

Protección personal - Equipo de protección contra el calor industrial - Selección

Protective clothing against industrial heat - Selection

Primera edición : 1977

Reimpresión : 1999

Descriptor: *medidas de seguridad, vestuario de seguridad, materiales resistentes al calor, selección*

CIN 13.340.10

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)