

Protección de los ojos - Filtros para soldadura - Requisitos

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 NCh1692 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:

Astilleros y Maestranzas de la Armada,
ASMAR
Cámara Marítima de Chile
Compañía de Consumidores de Gas
de Santiago, GASCO
Compañía de Teléfonos de Chile, CTC
Consejo Nacional de Seguridad, CNS
Consortio Lloyd de Chile
Corporación Nacional del Cobre de Chile,
CODELCO – CHILE,
División El Teniente
Dirección de Sanidad del Ejército
Dirección del Litoral y Marina Mercante,
Armada de Chile
Empresa El Mercurio S.A.P.
Empresa Portuaria de Chile
Industria Azucarera Nacional
S.A., IANSA
Industria Nacional de Cemento, INACESA

José A. Reyes A.
Luis P. Correa C.

Luis M. Palma D.
Carlos Bravo P.
Jesús Henríquez A.
Eduardo Espinoza A.

José M. Valenzuela F.
Patricio Silva G.

Francisco Pizarro A.
Jesús Henríquez A.
Guillermo Hansen A.

Roberto Henríquez E.
Mario Pizarro L.

NCh1692

Instituto Nacional de Normalización, INN
Instituto de Seguridad del Trabajo, IST

Optica Losada y Cía Ltda.
Optica Moneda
Philips Chilena
Universidad Católica de Chile
Universidad Católica de Valparaíso,
Depto. de Luminotecnia
Universidad de Chile, Depto. de Salud
Universidad Técnica Federico Santa María,
Depto. de Prevención de Riesgos

Ximena Moraga F.
Leonardo Carbone C.
Claudio Tapia M.

Juan Saavedra M.
Fernando Ortega C.
Guido Concha G.

Enrique Piráino D.
Jorge Schwember F.

Gustavo Jacquin N.

Esta norma se estudió para establecer las características mínimas mas exigibles a los filtros destinados a proteger la vista de los trabajadores en faenas de soldadura.

Esta norma concuerda totalmente con la norma ISO 4850-1979, Personal eye-protectors – Filters for welding - Requirements

Esta norma ha sido aprobada por el H. Consejo del Instituto Nacional de Normalización en sesión efectuada el 21 de Diciembre de 1979.

Esta norma ha sido declarada Oficial de la República de Chile por Decreto N° 115, de fecha 16 de Abril de 1980, del Ministerio de Salud.

Protección de los ojos - Filtros para soldadura - Requisitos

1 Alcance y campo de aplicación

1.1 Esta norma establece la designación y los requisitos de transmitancia que deben cumplir los filtros destinados a proteger la vista y los ojos de los operadores manuales en las fases de soldadura y operaciones de corte con arco eléctrico o con gas.

1.2 Esta norma establece también una guía para la selección y uso de estos filtros.

2 Referencias

NCh1300	Protección personal - Elementos protectores de los ojos - Vocabulario.
NCh1691	Protección de los ojos - Requisitos.
NCh1693	Protección de los ojos - Métodos de ensayo ópticos.
NCh1694	Protección de los ojos - Métodos de ensayos no ópticos.

3 Designación

3.1 La simbología indicada en esta norma se limita sólo a la clase de protección que corresponde a los filtros desde 1.2 a 16.

3.2 La lista completa de la designación de filtros está dada en la NCh1691.

4 Requisitos de transmitancia

4.1 Requisitos generales

4.1.1 Las definiciones de transmitancia han sido establecidas en la NCh1300.

4.1.2 La determinación de la transmitancia se debe efectuar de acuerdo a la NCh1693.

4.1.3 Las variaciones de transmitancia medidas mediante el barrido de una fuente luminosa de 5 mm de diámetro sobre el área total del filtro, exceptuándose un área marginal de 5 mm de ancho, deben quedar dentro de los límites definidos como relativos en la NCh1693.

Los requisitos de transmitancia para filtros usados en soldadura y en técnicas afines se señalan en la tabla 1.

Tabla 1 - Requisitos de transmitancia de los filtros

Número de escala	Transmitancia máxima en el espectro ultravioleta (UV)		Transmitancia luminosa o visible		Valor medio máximo de transmitancia en el espectro infrarrojo (IR)	
	$\tau(\lambda)$		τ_V		τ_{NIR}	τ_{MIR}
	313 nm %	365 nm %	Máximo %	Mínimo %	IR Proximo de 1 300 a 780 nm %	IR Medio de 2 000 a 1 300 nm %
1.2	0,000 3	50	100	74,4	37	37
1.4	0,000 3	35	74,4	58,1	33	33
1.7	0,000 3	22	58,1	43,2	26	26
2.0	0,000 3	14	43,2	29,1	21	13
2.5	0,000 3	6,4	29,1	17,8	15	9,6
3	0,000 3	2,8	17,8	8,5	12	8,5
4	0,000 3	0,95	8,5	3,2	6,4	5,4
5	0,000 3	0,30	3,2	1,2	3,2	3,2
6	0,000 3	0,10	1,2	0,44	1,7	1,9
7	0,000 3	0,037	0,44	0,16	0,81	1,2
8	0,000 3	0,013	0,16	0,061	0,43	0,68
9	0,000 3	0,004 5	0,061	0,023	0,20	0,39
10	0,000 3	0,001 6	0,023	0,008 5	0,10	0,25
11	Valor menor o igual a la transmitancia permitida para 365 nm	0,000 60	0,008 5	0,003 2	0,050	0,15
12		0,000 20	0,003 2	0,001 2	0,027	0,096
13		0,000 076	0,001 2	0,000 44	0,014	0,060
14		0,000 027	0,000 44	0,000 16	0,007	0,04
15		0,000 009 4	0,000 16	0,000 061	0,003	0,02
16		0,000 003 4	0,000 061	0,000 023	0,003	0,02

4.2 Requisitos adicionales

- a) Entre 210 y 313 nm, la transmitancia no debe exceder el valor permitido para 313 nm.
- b) Entre 313 y 365 nm, la transmitancia no debe exceder el valor permitido para 365 nm.
- c) Entre 365 y 400 nm, la transmitancia media espectral no debe exceder la transmitancia luminosa τ_v .

NOTAS

- 1) Los valores de transmitancia luminosa están basados en la distribución espectral del iluminante A de la CIE.
- 2) Los valores mínimos y máximos de la transmitancia luminosa pueden ser excedidos tomando en cuenta los límites de incerteza relativa.
- 3) Los valores de transmitancia IR se determinan mediante integración de los datos fotométricos.

4.3 Requisitos particulares de filtros para soldadura con gas cuando se usa fundente

4.3.1 Cuando en la soldadura con gas se utiliza un fundente, la luz emitida por la fuente es, a menudo, muy rica en luz monocromática de una o varias longitudes de onda, lo que hace difícil continuar el trabajo en buenas condiciones. Es el caso, por ejemplo, de la luz de sodio rica en radiaciones de $\lambda = 589$ nm, o la litio que es rica en radiaciones de $\lambda = 671$ nm.

Para suprimir la molestia debida a esta abundante emisión de radiación monocromática, se recomienda utilizar filtros o combinaciones de filtros que tengan una absorción selectiva para 589 y 671 nm.

4.3.2 Los filtros señalados en la tabla 2 del capítulo 5 con la letra α cumplen con estas condiciones. Las transmitancias de tales filtros para las longitudes de onda indicadas antes deberán ser menores que:

0,4% para la escala 4 *a*

0,1% para la escala 5 *a*

0,05% para la escala 6 *a*

0,01% para la escala 7 *a*.

Por lo demás estos filtros tienen las mismas características correspondientes a las escalas 4, 5, 6 y 7 de la tabla 1.

5 Guía para la selección y uso de los filtros

5.1 La elección de la opacidad de un filtro protector, en el intervalo visible, conveniente para los trabajos de soldadura o de técnicas similares, depende de numerosos factores.

5.1.1 Para la *soldadura con gas y técnicas similares* como soldadura blanca y corte térmico, esta norma se refiere al flujo del soplete.

Sin embargo, en las soldaduras con aleaciones ligeras, conviene tener en cuenta las características de los fundentes que tienen incidencia en la composición espectral de la luz emitida.

5.1.2 Para la *soldadura al arco, corte con arco y corte térmico* con plasma, la intensidad de la corriente es un factor esencial para hacer posible una elección correcta.

Además, en la soldadura al arco debe tomarse en consideración, el tipo de arco y la naturaleza del metal base.

5.1.3 Otros parámetros tienen influencia innegable, pero es difícil evaluar su efecto. Estos son principalmente:

- la *posición del operador* en relación con la llama o el arco. Por ejemplo, según que el operador se incline sobre su trabajo o adopte una posición con el brazo extendido, puede ser necesaria una variación de opacidad de por lo menos un número;
- la *iluminación local*, y
- el *factor humano*.

5.1.4 Por estas diversas razones, la presente norma sólo indica escalas de protección que la experiencia ha demostrado como válidas en los casos normales para la protección individual de operadores con vista normal, que efectúan manualmente trabajos específicos.

Las tablas permiten leer en la intersección de la columna correspondiente al flujo de gas o a la intensidad de corriente con la línea especificada para el trabajo que se efectúa, el número del filtro que se debe utilizar.

Estas tablas corresponden a condiciones medias de trabajo para las cuales la distancia del ojo del soldador al baño de fusión es de alrededor de 50 cm y el nivel medio de iluminación es de alrededor de 100 lx.

5.2 Escalas de protección para usar en soldadura con gas y en soldadura blanda o fuerte

Las escalas de protección son las indicadas en la tabla 2.

Tabla 2 - Escalas^{*)} de protección para soldadura con gas y soldadura blanda o fuerte

Trabajo por hacer	ℓ = flujo de acetileno, en litros por hora			
	$\ell \leq 70$	$70 < \ell \leq 200$	$200 < \ell \leq 800$	$\ell > 800$
Soldadura blanda o fuerte de metales pesados	4	5	6	7
Soldadura con fundentes (especialmente aleaciones ligeras).	4 a	5 a	6 a	7 a

^{*)} Según las condiciones de uso, se puede usar la escala inmediatamente superior o inferior.

5.3 Escalas de protección para usar en el oxicorte

Las escalas de protección que se debe usar en el oxicorte son las indicadas en la tabla 3.

Tabla 3 - Escalas ^{*)} de protección para el oxicorte

Trabajo por efectuar	Flujo de oxígeno, en litros por hora		
	900 a 2 000	2 000 a 4 000	4 000 a 8 000
Oxicorte	5	6	7

^{*)} Según las condiciones de uso, se puede usar la escala inmediatamente superior o inferior

NOTA - 900 a 2 000 y 2 000 a 8 000 litros de oxígeno por hora, corresponden aproximadamente al empleo de las boquillas de corte de 1,5 y 2 mm respectivamente.

5.4 Escalas de protección para usar en corte térmico con plasma

Las escalas de protección que se deben usar en el corte térmico manual con plasma, son las indicadas en la tabla 4.

Tabla 4 - Escalas^{*)} de protección para el corte térmico con plasma

Trabajo por efectuar	I = Intensidad de corriente en amperes		
	$I \leq 150$	$150 < I \leq 250$	$250 < I \leq 400$
Corte térmico con plasma	11	12	13

^{*)} Según las condiciones de uso, se puede usar la escala inmediatamente superior o inferior

5.5 Escala de protección para usar en la soldadura o corte con arco eléctrico

5.5.1 Las escalas de protección usadas para la soldadura manual eléctrica o el corte con arco se indican en las tablas 5a) y 5b). En la tabla 5a) relativa a los trabajos de soldadura y corte con arco eléctrico, se utilizan las siguientes abreviaturas:

- la sigla MIG corresponde al uso de un arco protegido mediante gas inerte, donde la transferencia del metal tiene lugar por pulverización axial;
- la sigla MAG corresponde al empleo de un arco protegido mediante anhídrido carbónico, solo o mezclado;
- la sigla TIG corresponde al empleo de un arco con electrodo de tungsteno bajo la protección de un gas inerte; y
- el corte con arco y chorro de aire corresponde al uso de un electrodo de carbono y de un flujo de aire comprimido usado en el corte térmico para remover el metal fundido.

5.5.2 Para la lectura de estas tablas, se debe entender que:

- la columna 1 *Uso* indica el trabajo que se debe efectuar por el procedimiento enunciado;
- las columnas 2 *Intensidad de la corriente en amperes* deben leerse:
$$\text{límite inferior} < I \leq \text{límite superior.}$$
- Por ejemplo, para la soldadura con electrodos revestidos, el filtro de número de escala 11 puede usarse dentro de los siguientes límites:

$$80 < I \leq 175 \text{ A.}$$

5.6 Escalas de protección para uso de los ayudantes de soldadores:

Se recomienda que los ayudantes de soldadores y otras personas que se encuentren en las proximidades de un trabajo de soldadura usen elementos de protección. Para esto debieran usarse filtros de la escala 1.2 a 4.

Tabla 5a) - Escalas*) de protección para la soldadura y el corte con arco eléctrico

Uso	I = Intensidad de la corriente en amperes																					
	10	15	20	30	40	60	80	100	125	150	175	200	225	250	275	300	350	400	450	500		
Electrodos revestidos	9			10			11			12			13			14						
MIG sobre metales pesados **)	10							11			12			13			14					
MIG sobre aleaciones ligeras	10							11			12			13			14			15		
TIG sobre metales y aleaciones	9			10			11			12			13			14			15			
MAG	10							11			12			13			14			15		
Corte con arco y chorro de aire	10							11			12			13			14			15		

Tabla 5b) - escalas*) de protección para la soldadura al arco directo

Uso	I = Intensidad de la corriente en amperes											
	0,5	1	2,5	5	9	15	30					
Soldadura al arco directo mediante un flujo de plasma (microplasma transferido)	5		6		7		8		9		10	

*) Según las condiciones de uso, puede usarse la escala inmediatamente superior o inferior.

***) La expresión metales pesados cubre los aceros, los aceros aleados, el cobre y sus aleaciones, etc.

NOTA - Las áreas sombreadas corresponden a los casos en que los procedimientos de soldadura no se usan habitualmente en las actuales prácticas de soldadura manual.

6 Observaciones

Desde el punto de vista de la protección de los ojos y de la higiene durante las operaciones de soldadura y de técnicas similares, los siguientes puntos deben tomarse en cuenta:

- las escalas de protección indicadas en esta norma son aplicables a un programa normal de trabajo y son el resultado de la experiencia obtenida en la aplicación de procesos de soldadura y técnicas similares.

NCh1692

- b) para un número de escala de protección que corresponda a las condiciones de trabajo especificadas en las tablas 2, 3, 4, 5a y 5b, la protección en los campos UV e IR es suficiente, pues la tabla 1 se estableció para que fuese así. El recurso de un filtro con número de escala más elevado no aseguraría, en la práctica, una mejor protección y presentaría, al contrario, los inconvenientes indicados en 6 d);
- c) si el uso de un filtro elegido de acuerdo a las tablas produce una sensación de desagrado, el control de las condiciones de iluminación y de visión del operador se hace imprescindible;
- d) puede resultar peligroso usar un filtro demasiado opaco que fuerce al operador a permanecer demasiado cerca de la fuente de radiación, lo que también sería una desventaja desde el punto de vista de la higiene respiratoria; y
- e) para trabajos ejecutados al aire libre con fuerte luz natural es, en general, posible reducir la opacidad del filtro protector en un grado de la escala debido a la reducción del contraste.

NORMA CHILENA OFICIAL

NCh 1692.Of80

INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACION • INN-CHILE

Protección de los ojos - Filtros para soldadura - Requisitos

Eye protection - Filters for welding - Requirements

Primera edición : 1980

Reimpresión : 2000

Descriptores: *vestuario de seguridad, protectores para los ojos, filtros (protectores para ojos), soldadura, requisitos, medidas de seguridad*

CIN 25.160; 13.340.10

COPYRIGHT © 1980 : 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)