

INDICE

	Página
Preámbulo	III
1 Alcance	1
2 Campo de aplicación	1
3 Referencias	1
4 Ensayo de fuerza dióptrica de los cristales en bruto	2
4.2 Aparatos	2
4.3 Procedimiento	2
5 Ensayo de fuerza dióptrica de los cristales terminados	3
5.2 Métodos por medida	3
5.3 Clase 1	4
5.4 Clase 2	4
6 Ensayo de transmisión de luz	5
7 Ensayo de estabilidad al calor	5
7.1 Aparatos	5
7.2 Procedimiento	5
8 Ensayo de inspección visual y dimensional	5
8.3 Aparatos	5
8.4 Procedimiento	6
9 Ensayo de resistencia a la corrosión	6
10 Ensayo de desinfección y esterilización	6
11 Ensayo de incombustibilidad o inflamabilidad	7
11.1 Probetas	7

INDICE

	Página
11.2 Procedimiento	7
11.3 Resultados	7
11.4 Observaciones	7
12 Ensayo de la armadura	8
12.1 Prueba de la armadura en posición horizontal	8
12.2 Prueba de la armadura en posición vertical	8
13 Ensayo de impacto (de poca intensidad)	8
13.1 Aparatos	8
13.2 Procedimiento	9

Protección personal - Anteojos de seguridad - Métodos de ensayo

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 NCh1302 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
Centro de Estudios, Medición y Certificación de Calidad, CESMEC Ltda.
Compañía de Acero del Pacífico, CAP
Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Universidad Católica de Chile, DICTUC
Dirección de Aprovisionamiento del Estado, DAE
Empresa Nacional de Electricidad, ENDESA
Empresa Portuaria de Chile, EMPORCHI
Fundación Las Rosas
Industria Azucarera Nacional S.A., IANSA
Industria Norseg Ltda.
Industria Optica Rodenstock Chile S.A.

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

Jorge Aranda S.
Carlos Reveco S.
Guillermo Palomo F.
Luis Illanes C.

Tomialav Lolic
Gustavo Mandiola F.
Roberto Steinmetz G.
Guillermo Hansen A.
Aldo Stagno M.
Roberto Henríquez E.
Ricardo Swett S.
Hans Baumann
Jürgen Schönborn
Gastón Sarmiento T.
Ximena Moraga F.
Patricio Ibarlucea P.

NCh1302

Medicina - Oftalmología Rotter y Krauss

Servicio de Minas del Estado
Servicio Nacional de Salud, SNS
Sociedad Química y Minera de Chile S.A,
SOQUIMICH
Universidad Católica de Valparaíso, UCV
Universidad de Concepción
Universidad del Norte

Jorge Bianchi S.
Bayardo Arancibia
Raúl Krauss R.
Waldo Valderrama S.
Vicente Cotroneo

Jaime Pérez I.
Cristian Beyer D.
Enrique Oelker L.
Nuria Alsina

Esta norma se estudió para actualizar las especificaciones de la norma NCh438.Of51 "*Protecciones de uso personal*".

Esta norma concuerda en parte con las normas NF S 77-102-1972. Protection de l'oeil. Methodes d'essais optiques des protecteurs oculaires, y NF S 77-103-1972. Protection de l'oeil. Methodes d'essais autres qu'optiques des protecteurs oculaires.

Esta norma anula y reemplaza parcialmente los capítulos 2 y 9 de la norma NCh438.Of51 declarada Oficial de la República, 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. Conjeso del Instituto Nacional de Normalización en sesión de fecha 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 NCh1302.Of77, "*Protección personal - Anteojos de seguridad - Métodos de ensayo*", vigente por Resolución N°190, de fecha 14 de Septiembre de 1977, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.

Protección personal - Anteojos de seguridad - Métodos de ensayo

1 Alcance

1.1 Esta norma establece los métodos de ensayo a que se someterán los anteojos de seguridad destinados a proteger los ojos del usuario en contra de los riesgos más comúnmente presentes en la industria o en faenas de índole similar.

2 Campo de aplicación

2.1 Esta norma se aplica a aquellos anteojos de seguridad formados por armadura, varillas, aletas laterales y lentes separados.

3 Referencias

NCh1300 Protección personal - Elementos protectores de los ojos - Vocabulario.
NCh1301 Protección personal - Anteojos protectores contra impactos - Requisitos.

4 Ensayo de fuerza dióptrica de los cristales en bruto

4.1 Efectuar la medición en un frontofocómetro (vertómetro), o bien en el dispositivo indicado en 4.2.

4.2 Aparatos

4.2.1 Lente de mira

4.2.1.1 Una lente con aumento entre 7,5 y 20 (recomendado 15) y una abertura de 15 a 20 mm con un ocular regulable de retículo (por ejemplo un teodolito con regulación vertical y lateral).

4.2.2 Fuente de luz

4.2.2.1 Fuente regulable con condensador.

4.2.3 Mira

4.2.3.1 Constituida por un placa ennegrecida en la cual se recorta el motivo indicado en la figura 1.

4.2.3.2 Las ranuras poseen 2,0 mm de ancho y el diámetro del círculo interior es de 23 mm, con una abertura anular de 0,6 mm.

4.2.3.3 El diámetro del orificio central es de 0,6 mm.

4.2.3.4 La mira va montada en una placa de vidrio.

4.2.4 Filtro interferencial

Con λ máx = 555 nm \pm 10 nm y semilargo de banda de 50 nm.

4.2.5 Lentes testigos

Con efecto de esfericidad de:

$$\pm 0,06 \delta \pm 0,01 \delta$$

$$\pm 0,12 \delta \pm 0,01 \delta$$

$$\pm 0,25 \delta \pm 0,01 \delta$$

4.3 Procedimiento

4.3.1 Iluminar la mira por transmisión mediante un haz paralelo de luz monocromática de intensidad regulable.

4.3.2 Instalar la lente y el sistema óptico de la mira en el mismo eje.

- 4.3.3** Usar el filtro interferencial para reducir las aberraciones cromáticas.
- 4.3.4** Calibrar el dispositivo de focalización de la lente de modo que se pueda medir con un error máximo de 0,01 dioptría.
- 4.3.5** Ubicar la lente a $4,6 \text{ m} \pm 0,1 \text{ m}$ de la mira.
- 4.3.6** Alinear la lente y adecuar el retículo y la mira de modo de obtener una imagen neta de la mira. Este punto se considera como el "*punto cero*" de la escala de dioptrías de la lente.
- 4.3.7** Calibrar el equipo utilizando los lentes testigos de vergencias conocidas.
- 4.3.8** Medir según el caso, en los puntos siguientes:
- 4.3.8.1** Cuando se trate de meniscos o de conchas en el centro geométrico del ocular, y en otros puntos que indique el proveedor si se considera necesario.
- 4.3.8.2** Cuando se trate de cristales planos o cilíndricos sobre toda su superficie, salvo una zona marginal de 5 mm.
- 4.3.9** Regular la lente, para determinar el efecto de esfericidad, hasta que la imagen de la mira sea perfectamente determinada.
- 4.3.10** Colocar el ocular delante de la lente de modo que sea normal al eje de la lente, y observar el punto de intersección de las líneas del retículo.
- 4.3.10.1** Si este punto de intersección se encuentra fuera de la imagen del círculo, significa que el efecto prismático sobrepasa las 0,25 dioptrías prismáticas.
- 4.3.10.2** Para medir 0,12 dioptrías prismáticas, el desplazamiento de la imagen del círculo en el punto de intersección de las líneas del retículo deberá ser inferior a la mitad del radio del círculo.

5 Ensayo de fuerza dióptrica de los cristales terminados

5.1 Efectuar la medición en un frontofocómetro (vertómetro), o bien en el dispositivo indicado en 5.2.

5.2 Método por medidas

5.2.1 Aparatos

5.2.1.1 Un soporte normalizado para anteojos, constituido de metal u otro material rígido y de acuerdo al diseño de la figura 2, para reproducir la posición de los lentes delante de los ojos del usuario.

5.2.1.2 Dos lentes de miras análogas a las indicadas en 4.2.1 y provistas de diafragmas circulares de 6 mm de diámetro.

Estas se fijan sobre los soportes previstos sobre dos ejes paralelos a una distancia de 66 mm entre ellas. El paralelismo se respetará dentro de 1'.

5.2.1.3 Las lecturas se hacen sobre una mira doble fuertemente iluminada, de acuerdo al diseño de la figura 3 y ubicada a $4,6 \text{ m} \pm 0,1 \text{ m}$ de la lente.

5.2.2 Procedimiento

5.2.2.1 Ubicar las lentes sobre el soporte descrito en 5.2.1.1.

5.2.2.2 Medir con ayuda de las lentes de mira para cada ocular un efecto prismático horizontal y un efecto vertical contando el número de círculos en que son desplazadas las líneas verticales y horizontales del retículo. Interpolar entre dos círculos si es necesario.

5.2.2.3 Considerando que cada círculo representa $0,05 \triangle^1$ la lectura se puede aproximar a $\pm 0,02 \triangle^1$.

5.2.2.4 Sumar las desviaciones cuando son en sentido opuesto y restarlas cuando son en el mismo sentido.

5.2.2.5 Obtener el valor para el efecto prismático horizontal y un valor para el efecto prismático vertical, y compararlos con los valores indicados en la tabla 1.

Tabla 1 - Tolerancias admitidas de efecto prismático para los oculares montados

Clase	Efecto prismático \triangle		
	Horizontal		Vertical
	Convergente	Divergente	
1	0,5	0,25	0,15
2	1,0	0,25	0,25

5.3 Clase 1

Se aplica a los anteojos usados de manera permanente durante el trabajo o llevados para efectuar un trabajo minucioso, o destinados a usuarios sensibles a las aberraciones prismáticas.

5.4 Clase 2

Se aplican a una utilización momentánea.

¹⁾ \triangle es la medida de la desviación resultante del efecto del filtro. es 100 veces la tangente del ángulo donde se desvía la fuente.

6 Ensayo de transmisión de luz

6.1 El ensayo podrá efectuarse con un galvanómetro o aparato similar que permita graduar la escala en 100 y determinar mediante un sistema fotoeléctrico el porcentaje de transmisión de luz al colocar el lente.

6.2 El lente deberá transmitir como mínimo el 80% de la luz visible.

7 Ensayo de estabilidad al calor

7.1 Aparatos

7.1.1 Cabeza artificial

7.1.1.1 Utilizar el mismo dispositivo indicado en 13.1.1.

7.1.2 Horno

7.1.2.1 Un horno que mantenga una temperatura constante de $60^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$ y de $82^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

7.2 Procedimiento

7.2.1 Colocar el lente sobre la cabeza artificial en un plano vertical.

7.2.2 Someter el conjunto a la acción del horno a una temperatura constante de $60^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

7.2.3 Mantener durante 30 min en este ambiente.

7.2.4 Elevar la temperatura a $82^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$ y dejar el protector otros 30 min.

7.2.5 Someter el lente durante los 30 s siguientes a este ensayo, al ensayo de impacto y al de choque intenso, y, posteriormente a los ensayos ópticos. (ver 4, 5 y 6).

8 Ensayo de inspección visual y dimensional

8.1 Someter los anteojos a una revisión visual con el objeto de determinar posibles defectos del material que sean susceptibles de alterar la visión en las condiciones normales de uso.

8.2 Determinar defectos tales como burbujas, rayas, estrías, inclusiones, opacidades, hoyos, marcas de molde, rasguños, etc.

NCh1302

8.3 Aparatos

8.3.1 Una lámpara incandescente de 6 V y 5 A con ampolleta clara de intensidad luminosa regulable.

8.4 Procedimiento

8.4.1 Ubicar la lámpara a 50 cm del observador.

8.4.2 Regular la luminancia de la lámpara según la densidad óptica del filtro.

8.4.3 Ubicar el ocular entre la lámpara y el ojo del observador.

8.4.4 Observar que no se detecte ningún defecto visible en el ocular o en el filtro cuando se ubican ya sea cerca del ojo, o bien a una distancia de 25 cm de éste.

8.4.5 Hacer girar el ocular y el filtro alrededor del eje de la fuente luminosa.

9 Ensayo de resistencia a la corrosión

9.1 Limpiar las piezas metálicas cuidando de extraerles toda materia extraña adherida, especialmente aceites y grasas.

9.2 Someter las piezas a una inmersión en una solución acuosa hirviente del 10% en masa, de cloruro de sodio.

9.3 Mantener las piezas en la solución durante 15 min.

9.4 Sacar las piezas de esta solución y sumergirlas inmediatamente en otra solución acuosa al 10% en masa de cloruro de sodio, pero a temperatura ambiente.

9.5 Dejar durante 15 min.

9.6 Extraer las piezas de la solución y dejarlas a temperatura ambiente durante 24 h.

9.7 Lavar con agua tibia y secar antes de inspeccionar.

10 Ensayo de desinfección y esterilización

10.1 Lavar el protector con agua y jabón.

10.2 Someter el elemento protector a alguno de los tratamientos de desinfección siguientes:

10.2.1 Inmersión en una atmósfera de gas antiséptico, tal como formaldehído durante 10 min, o

10.2.2 Inmersión en agua hirviente durante 5 min, o

10.2.3 Inmersión en una solución de formalina de una parte de formaldehído al 40% por nueve partes de agua durante 10 min, o

10.2.4 Inmersión en vapor de agua durante 5 min.

10.3 Esterilizar, si es considerado necesario, cada antejo, mediante una inmersión en una solución al 0,1% de aminoetilglicina hidrociorada en agua durante 10 min.

11 Ensayo de incombustibilidad o inflamabilidad

11.1 Probetas

11.1.1 Extraer las probetas de la montura y de los componentes de material plástico que acompañen la montura.

11.1.2 Marcar las probetas en el sentido longitudinal, dejando una separación de 25 mm entre marcas.

11.2 Procedimiento

11.2.1 Efectuar el ensayo en una sala exenta de corrientes de aire.

11.2.2 Mantener la probeta en forma horizontal mediante un soporte con mordazas.

11.2.3 Aplicar, en el extremo libre de la probeta, la llama de un mechero tipo Bunsen.

11.2.4 Cronometrar el tiempo que demora en quemarse la probeta, el que debe ser mayor que 10 s por centímetro.

11.3 Resultados

11.3.1 Determinar la velocidad de quemado mediante la siguiente expresión:

$$v = \frac{\ell}{t}$$

en que:

v = velocidad de quemado, mm/s;

ℓ = largo quemado, mm;

t = tiempo que demora en quemarse, s.

11.3.2 Ensayar cada probeta individualmente y calcular el promedio de todas ellas.

NCh1302

11.4 Observaciones

11.4.1 Si al aplicar la llama del mechero ésta se apaga en el material, se vuelve a encender; y si nuevamente se apaga se considera el material como autoextinguible.

12 Ensayo de la armadura

12.1 Prueba de la armadura en posición horizontal

12.1.1 Colocar el lente derecho con la cara exterior hacia afuera tendido en un soporte firme, a nivel, de modo que el lente izquierdo y la mitad de la juntura, sobresalgan del soporte.

12.1.2 Aplicar, en el extremo libre, una masa de 250 g.

12.1.3 Observar las posibles deformaciones aparentes de la armadura, las que no deben producirse.

12.2 Prueba de la armadura en posición vertical

12.2.1 Tomar el lente derecho y colocar el antejo en su posición de uso.

12.2.2 Presionar con el canto inferior del lente izquierdo el platillo de una balanza que lleve en el otro platillo una masa de 2 000 g.

12.2.3 Aumentar la presión hasta conseguir equilibrar la balanza.

12.2.4 Observar las posibles deformaciones aparentes de la armadura, las que no deben producirse.

13 Ensayo de impacto (de poca intensidad)

13.1 Aparatos

13.1.1 Cabeza artificial

13.1.1.1 Consiste en una estructura hueca con la forma y dimensiones de una cabeza humana normal.

13.1.1.2 El material de la cabeza puede ser metal o cualquier otro capaz de resistir los ensayos de choques y temperaturas de hasta 85 °C.

13.1.1.3 La ubicación de los ojos, nariz y respaldo de la cabeza se precisan mediante un tallado de las mismas.

13.1.2 Dispositivo de prueba

13.1.2.1 Cualquier dispositivo que permita soltar, sin velocidad inicial, una esfera de acero de 22 mm de diámetro y que le permita caer libremente desde una altura de 1,3 m sobre la región elegida del protector.

13.2 Procedimiento

13.2.1 Ubicar el antejo sobre la cabeza artificial en la posición correspondiente al uso normal.

13.2.2 Afirmary mediante correas si es necesario, el antejo en su lugar de uso.

13.2.3 Interponer, entre el protector y la cabeza artificial, una hoja de papel carbón sobre una hoja de papel blanco con las dimensiones de la cabeza.

13.2.4 Ubicar la cabeza equipada con el antejo por debajo del dispositivo de prueba, dejando en posición horizontal la zona sometida al impacto.

13.2.5 Impactar los puntos siguientes:

- centro del ocular;
- borde exterior del ocular o fijación lateral;
- borde interior del ocular en las proximidades del puente nasal.

13.2.6 Efectuar solamente un ensayo sobre cada protector y un solo impacto en cada punto señalado.

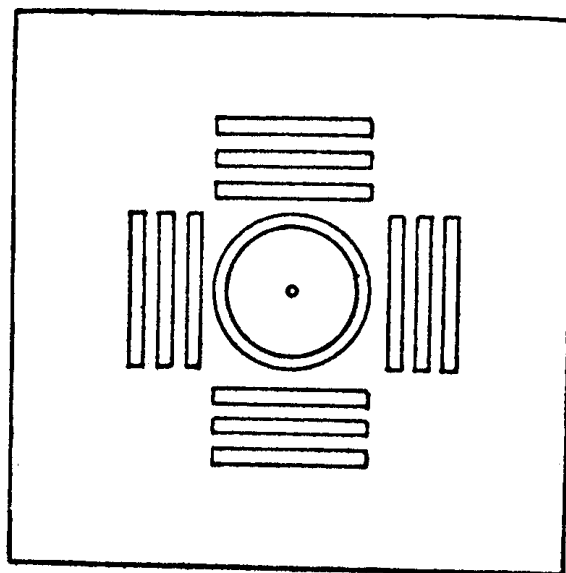


Figura 1

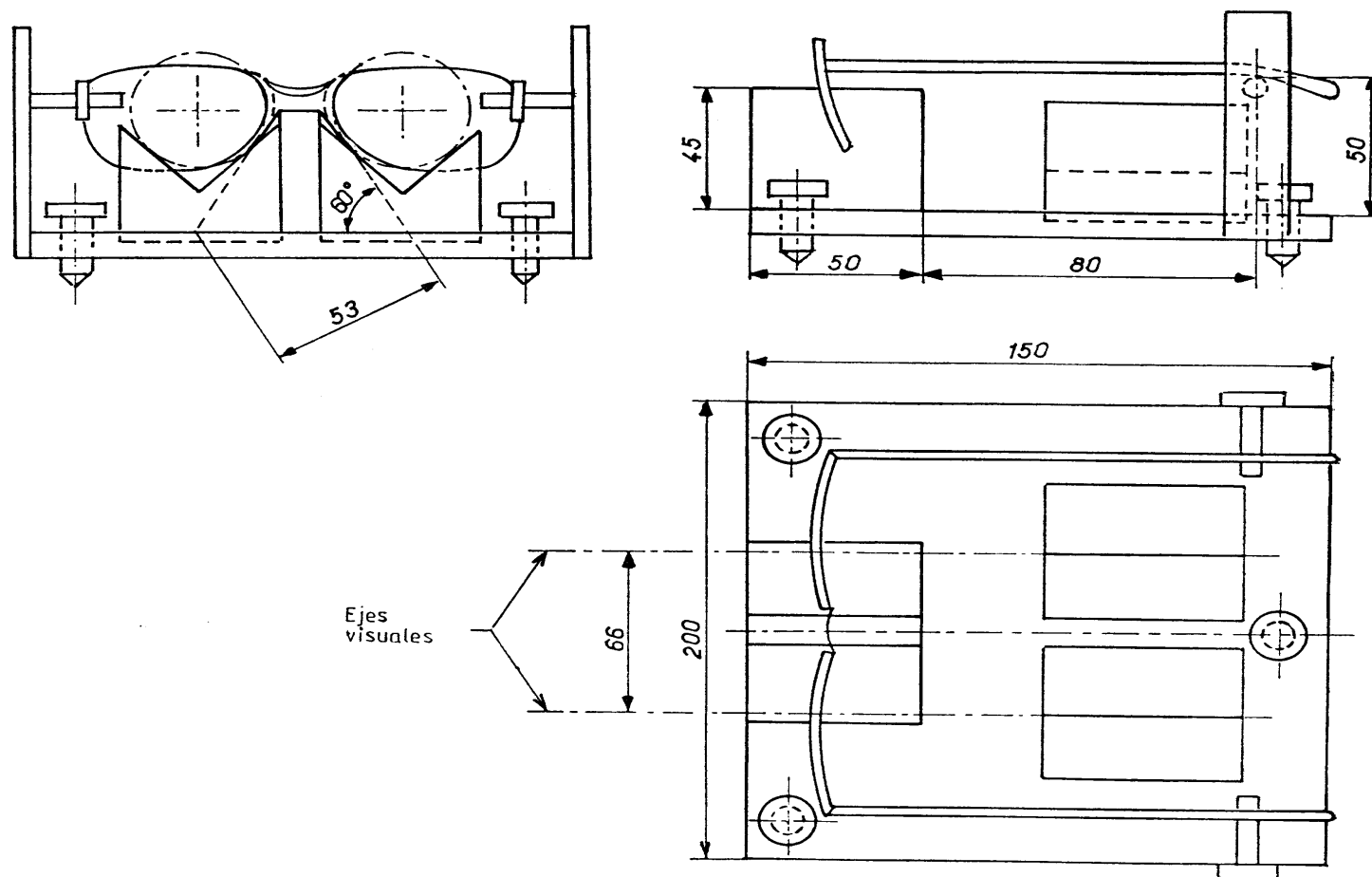


Figura 2

Dimensiones en milímetros

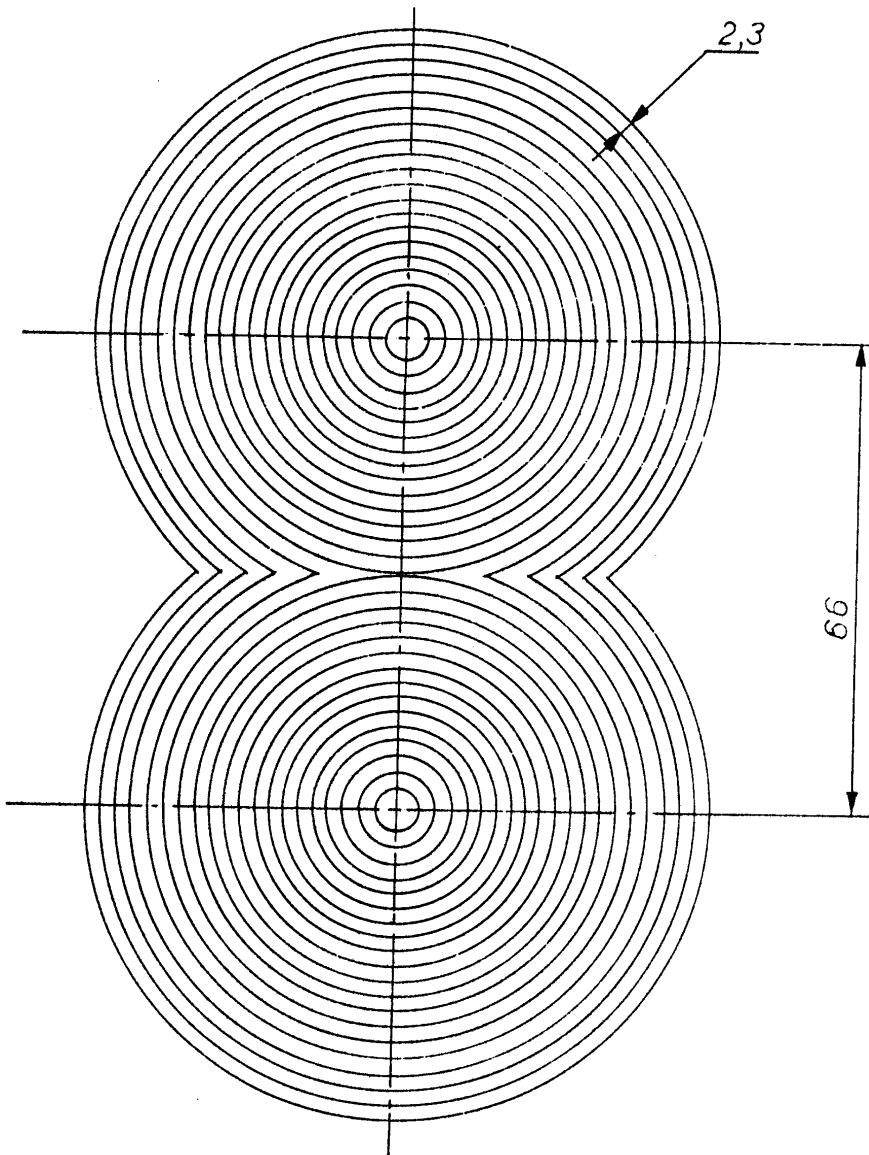


Figura 3 – Mira doble

NORMA CHILENA OFICIAL

NCh 1302.Of77

INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACION • INN-CHILE

Protección personal - Anteojos de seguridad - Métodos de ensayo

Personal protection - Safety glasses - Test

Primera edición : 1977

Reimpresión : 1999

Descriptores: *medidas de seguridad, vestuario de seguridad, protectores para los ojos, anteojos de seguridad, ensayos.*

CIN

COPYRIGHT © 1979 : 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)