

Contenido

	Página
Preámbulo	IV
1 Alcance y campo de aplicación	1
2 Referencias normativas	1
3 Términos y definiciones	2
4 Requisitos de diseño	2
5 Requisitos de desempeño	2
5.1 Requisitos generales de desempeño	2
5.2 Requisitos de eficiencia	2
5.3 Características acústicas	5
5.4 Consumo de agua	5
6 Verificación de la conformidad	5
6.1 Generalidades	5
6.2 Caudal	5
6.3 Angulo de rociado	6
6.4 Descenso de temperatura	6
6.5 Conectores de duchas	6
6.6 Hermeticidad de las conexiones finales	6
6.7 Regulador de flujo	6

Contenido

	Página	
7	Marcado y rotulación	7
7.1	Marcado	7
7.2	Rotulación	7
8	Certificación	8
Anexos		
Anexo A (normativo) Condiciones generales para verificar la conformidad		9
A.1	Alcance	9
A.2	Definiciones	9
A.3	Ensayos	9
Anexo B (normativo) Determinación del ángulo de rociado		11
B.1	Alcance	11
B.2	Principio	11
B.3	Equipos	11
B.4	Procedimiento	12
B.5	Cálculo del diámetro efectivo	15
B.6	Informe del ensayo	19
Anexo C (normativo) Medición del descenso de temperatura		20
C.1	Alcance	20
C.2	Principio	20
C.3	Equipos	20
C.4	Procedimiento	21
C.5	Informe del ensayo	22

Contenido

	Página
Anexo D (normativo) Ensayo de resistencia para reguladores de flujo usados en duchas	23
D.1 Alcance	23
D.2 Principio	23
D.3 Equipo de soporte del ensayo	23
D.4 Procedimiento	24
D.5 Informe del ensayo	24
Figuras	
Figura 1 Esquema de ducha eficiente con diseño integrado en el elemento regadera	3
Figura 2 Esquema de ducha eficiente con regulador de flujo	4
Figura B.1 Receptáculo de cilindros concéntricos típico	14
Figura B.2 Varias formas de regaderas o mangos de ducha para calcular el diámetro efectivo - Caso 1 a 4	17
Figura C.1 Termómetro típico	22
Tablas	
Tabla 1 Grupos acústicos	5
Tabla A.1 Ensayos de tipo y de rutina	10

Duchas - Parte 2: Duchas eficientes - Regadera, conectores, accesorios de unión y soportes, con o sin regulador de flujo - 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.

Esta norma se estudió a través del Comité Técnico *Instalaciones de agua potable - Duchas*, para establecer los requisitos para las duchas eficientes constituidas por una regadera, un conector flexible o rígido, accesorios de unión, con o sin soporte y con o sin regulador de flujo.

Por no existir Norma Internacional, en la elaboración de esta norma se ha tomado en consideración:

- a) Australian/New Zeland Standard AS/NZS 6400:2005 *Water efficient products - Rating and labelling*;
- b) Australian/New Zeland Standard AS/NZS 3662:2005 *Performance of showers for bathing*;
- c) Norma chilena NCh3196/1 *Duchas - Parte 1: Regaderas, conectores, accesorios de unión y soportes - Requisitos*; y
- d) Antecedentes técnicos nacionales.

La norma NCh3196/2 ha sido preparada por la División de Normas del Instituto Nacional de Normalización, y en su estudio el Comité estuvo constituido por las organizaciones y personas naturales siguientes:

ANWO Chile S.A.

CESMEC S.A.

DICTUC S.A.

DUSCHY Chile

Fábrica de Fittings y Artículos Sanitarios S.A. - FAS

Fanaloza S.A.

Instituto Nacional de Normalización, INN

Ministerio de Obras Públicas, MOP - Dirección

General de Aguas

Mosaico S.A. (Stretto)

NIBSA S.A.

Pontificia Universidad Católica - OCUC

Superintendencia de Servicios Sanitarios, SISS

Verde Tecnologías Medioambientales

Gonzalo Allende

Julio César Muñoz M.

José Montalvo M.

Nicolás Rosenberg I.

Enzo Barbaglia B.

Carlos Bravo B.

Walter Salinas N.

Ramona Villalón D.

Cristián Gajardo R.

René Petermann V.

Raúl Zelaya P.

John Zambrano C.

Marcelo Gallardo C.

Christian Lillo S.

Andrés Echevoyen D.

Pablo Jara V.

Los Anexos A, B, C y D forman parte de la norma.

Esta norma ha sido aprobada por el Consejo del Instituto Nacional de Normalización, en sesión efectuada el 25 de junio de 2010.

Duchas - Parte 2: Duchas eficientes - Regadera, conectores, accesorios de unión y soportes, con o sin regulador de flujo - Requisitos

1 Alcance y campo de aplicación

Esta norma establece los requisitos generales y de desempeño para las duchas eficientes constituidas por una regadera, un conector flexible o rígido, accesorios de unión, con o sin soporte y con o sin regulador de flujo.

2 Referencias normativas

Los documentos siguientes son indispensables para la aplicación de esta norma. Para referencias con fecha, sólo se aplica la edición citada. Para referencias sin fecha se aplica la última edición del documento referenciado (incluyendo cualquier enmienda).

NCh3196/1	<i>Duchas - Parte 1: Regaderas, conectores, accesorios de unión y soportes - Requisitos.</i>
NCh3203	<i>Grifería sanitaria - Reguladores de flujo - Requisitos.</i>
EN ISO 3822-1 ¹⁾	<i>Acoustics - Laboratory tests on noise emission from appliances and equipment used in water supply installations - Part 1: Method of measurement (ISO 3822-1:1999).</i>
EN ISO 3822-4 ¹⁾	<i>Acoustics - Laboratory tests on noise emission from appliances and equipment used in water supply installations - Part 4: Mounting and operating conditions for special appliances (ISO 3822-4:1985).</i>
ISO 228 ¹⁾	<i>Whitworth Pipe Thread.</i>

1) Mientras no exista la norma chilena correspondiente, se debe usar esta norma.

3 Términos y definiciones

Para los propósitos de esta norma, se aplican los términos y definiciones indicados en NCh3196/1, NCh3203 y adicionalmente el siguiente:

3.1 ducha eficiente: ducha que mediante diseño del elemento regadera o empleando un regulador de flujo, entrega un caudal menor que 9 L/min, medidos a 300 kPa (3 kgf/cm²; 3 bar)

4 Requisitos de diseño

4.1 Las duchas cuya eficiencia se logra a través de un diseño integrado en el elemento regadera, deben cumplir con los requisitos de diseño especificados en NCh3196/1. Ver Figura 1.

4.2 Las duchas cuya eficiencia está condicionada al uso de un regulador de flujo (ver esquema con un ejemplo en Figura 2; ver NCh3203 para información de los diferentes tipos de reguladores de flujo), deben cumplir con los requisitos de diseño especificados en NCh3196/1 para el componente regadera y en NCh3203 para el regulador de flujo.

4.3 Opcionalmente las duchas pueden tener incorporado un elemento de seguro antirrobo.

5 Requisitos de desempeño

5.1 Requisitos generales de desempeño

Las duchas cuya eficiencia se logra a través de un diseño integrado en el elemento regadera, deben cumplir con los requisitos de desempeño especificados en NCh3196/1 excepto lo establecido para características hidráulicas, que se verifican según lo especificado en 5.2 de esta norma.

5.2 Requisitos de eficiencia

Las duchas eficientes, por diseño de la regadera o con un regulador de flujo instalado según instrucciones de uso, deben cumplir con lo especificado en esta norma para los requisitos siguientes:

a) **Caudal**

El caudal debe corresponder al declarado por el fabricante, cuando se verifique, a 300 kPa (3 kgf/cm²; 3 bar), con el ensayo descrito para este efecto en NCh3196/1.

b) **Angulo de rociado**

Considerando lo especificado en 6.3 y Anexo A, se procede según Anexo B.

c) **Descenso de temperatura**

Considerando lo especificado en 6.4 y Anexo A, se procede según Anexo C.

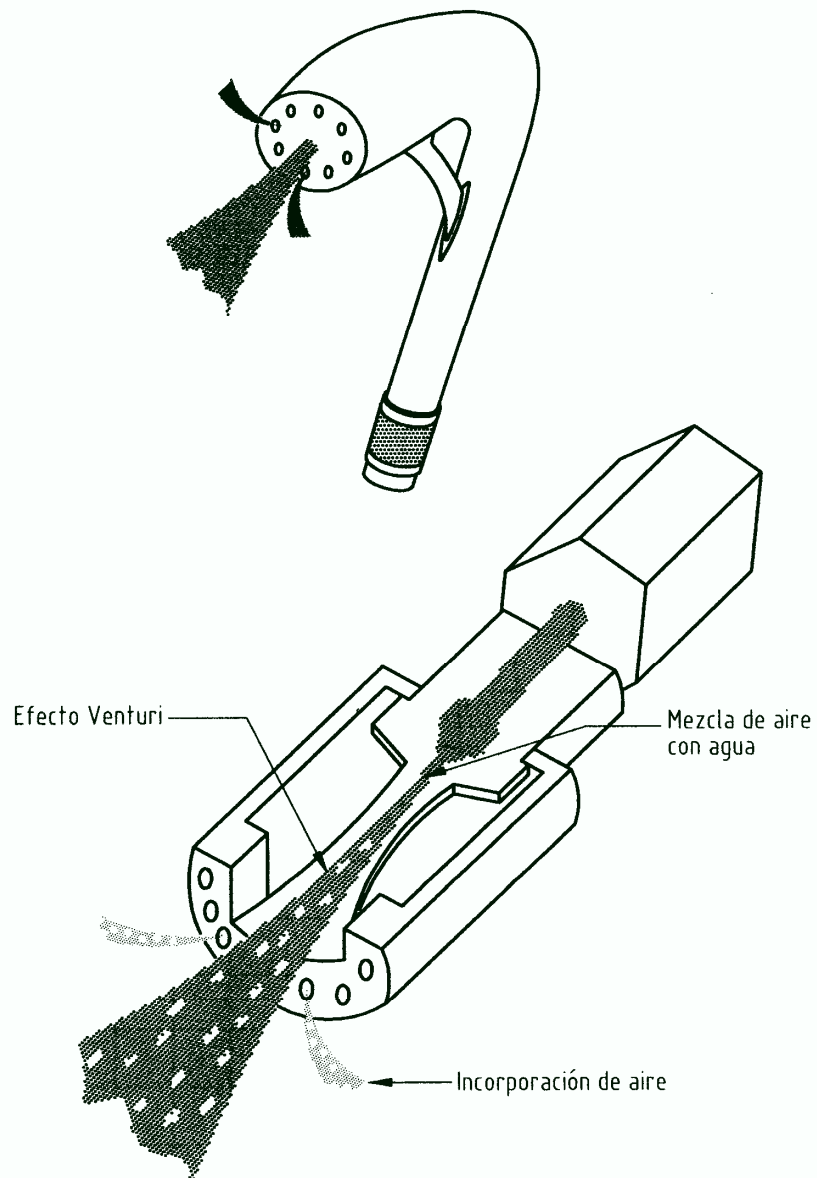


Figura 1 - Esquema de ducha eficiente con diseño integrado en el elemento regadera

d) **Conectores de duchas**

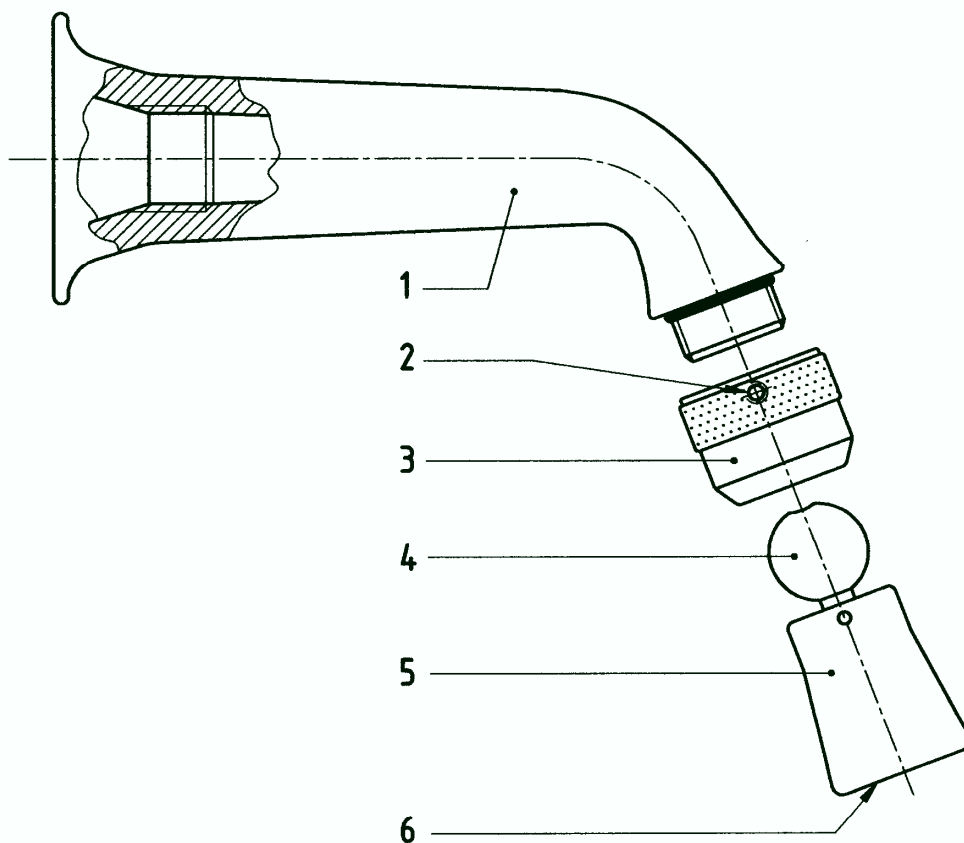
Considerando lo especificado en 6.5 y Anexo A, se procede según NCh3196/1.

e) **Hermeticidad de las conexiones finales**

Considerando lo especificado en 6.6 y Anexo A, se verifica la conformidad mediante inspección visual.

f) **Reguladores de flujo**

Considerando lo especificado en 6.7 y Anexo A, se procede según Anexo D.



- | | |
|----------------------|------------|
| 1 Brazo ducha | 4 Rótula |
| 2 Seguro antirrobo | 5 Regadera |
| 3 Regulador de flujo | 6 Difusor |

Figura 2 - Esquema de ducha eficiente con regulador de flujo

5.3 Características acústicas

- a) Las duchas eficientes, opcionalmente se pueden clasificar en los grupos acústicos: I o II; si el fabricante opta por no clasificarlas, en el etiquetado debe indicar esta situación.
- b) Los ensayos para determinar la clasificación acústica se deben efectuar conforme al método de medición especificado en EN ISO 3822-1, usando el procedimiento especificado en EN ISO 3822-4.
- c) Los ensayos se deben realizar a una presión de ensayo de $300 \text{ kPa} \pm 20 \text{ kPa}$ ($3 \text{ kgf/cm}^2 \pm 0,2 \text{ kgf/cm}^2$) para determinar el grupo acústico de las duchas. Para las duchas con variador de flujo o multifuncionales se deben ensayar todas las funciones.
- d) Los resultados de las mediciones efectuadas según b) se expresan para el nivel acústico de la ducha Lap en dB(A), según lo especificado en Tabla 1.

Tabla 1 - Grupos acústicos

Grupo	Lap en dB(A)
I	Lap \leq 20
II	$20 < \text{Lap} \leq 30$
No clasificada	Lap $>$ 30

5.4 Consumo de agua

El consumo de agua de una ducha eficiente debe ser menor que 9 L/min y se debe verificar a 300 kPa (3 kgf/cm^2 ; 3 bar), en base al flujo nominal, determinado según cláusula 6.

6 Verificación de la conformidad

6.1 Generalidades

Para verificar la conformidad de las duchas eficientes con los requisitos de esta norma, aplica lo establecido en Anexo A.

6.2 Caudal

6.2.1 General

Cuando las duchas se venden como un conjunto con otros componentes (por ejemplo, un brazo fijo o de pivote, un conector flexible con o sin un regulador de flujo, un dispositivo de prevención de reflujo o una válvula de mezcla), que podrían afectar la eficiencia de la ducha, estos componentes se deben montar en la ducha para el ensayo.

NCh3196/2

Cuando las duchas se venden junto con componentes que no afectan su eficiencia (por ejemplo, fittings, u otros componentes), no es necesario montar en la ducha estos componentes para el ensayo.

6.2.2 Caudal nominal

El ensayo se realiza a 300 kPa (3 kgf/cm²; 3 bar), con el ensayo descrito para este efecto en NCh3196/1.

6.3 Angulo de rociado

El ángulo de rociado debe estar entre 0° y 8°, cuando se determina de acuerdo con Anexo C.

6.4 Descenso de temperatura

La caída de la temperatura no debe ser mayor que 3°C, cuando se determina de acuerdo con Anexo D.

6.5 Conectores de duchas

Los conectores de duchas eficientes deben cumplir con las especificaciones que para este elemento establece NCh3196/1, al aplicar los ensayos descritos en dicha norma.

6.6 Hermeticidad de las conexiones finales

Al someter la muestra a inspección visual, todas las conexiones finales de la ducha eficiente deben tener un tipo de rosca ½, según ISO 228; adicionalmente, cuando esté conectada a un suministro de agua, de acuerdo con el método de fijación especificado por el fabricante, las conexiones finales no deben presentar filtraciones.

6.7 Regulador de flujo

6.7.1 General

Cuando un regulador de flujo se incorpora en una ducha o a un componente de una ducha, el regulador debe estar retenido mecánicamente para evitar su desconexión.

Los reguladores de flujo deben cumplir con los requisitos especificados en NCh3203.

Un regulador de flujo, probado y en conformidad con NCh3203, se puede utilizar en un rango de duchas sin más pruebas que el ensayo de resistencia indicado a continuación.

6.7.2 Ensayos de resistencia para reguladores de flujo usados en duchas

- a) Cuando son ensayados de acuerdo con 6.2, el caudal debe ser menor a 9 L/min.
- b) La diferencia máxima entre el menor y el mayor caudal promedio, medidos según 6.2, no debe ser mayor de 2 L/min.

7 Mercado y rotulación

7.1 Mercado

Las duchas eficientes se deben marcar con el nombre del fabricante, marca registrada u otra marca que permita la identificación del fabricante.

7.2 Rotulación

Las duchas eficientes deben ir envasadas llevando, como mínimo, la información siguiente, impresa en el envase o en un instructivo que acompañe el producto:

- a) La expresión *Ducha eficiente* y, si corresponde la expresión *Con seguro antirrobo* o expresión similar.
- b) Consumo de agua; en el caso de duchas con variador de flujo el consumo de agua se debe indicar para cada función.
- c) Presión de uso en el abastecimiento de agua, en los términos siguientes:
 - una clara declaración indicando que la ducha puede no ser adecuada para ser usada con calentadores de agua alimentados por gravedad, baja e igual presión de las redes de suministro, calentadores de agua instantáneos, válvulas de templado y válvulas de mezcla termostáticas.
 - la expresión *caudales menores que 5 L/min pueden afectar el encendido o el funcionamiento del calefón*, o una frase similar que prevenga al usuario de tal situación.
 - cualquier otra instrucción que oriente al usuario para lograr el correcto funcionamiento de la ducha eficiente.
- d) Cuando la ducha incorpore regulador de flujo, las instrucciones de cuidado que se debe ejercer durante la instalación para asegurarse que las roscas del macho de conexión no dañen el flujo del regulador.
- e) El grupo acústico más desfavorable o bien indicar *Sin clasificación acústica*.
- f) Las instrucciones de instalación, uso y mantenimiento que permitan a la ducha conservar su calidad de eficiente.
- g) Si corresponde, marca de certificación, el número de esta norma y el nombre del fabricante o proveedor.

8 Certificación

La certificación de conformidad con norma debe ser realizada por un organismo de certificación de productos acreditado.

Para esta norma se acepta la certificación según ISO/CASCO Modelo 5 (o Marca de Conformidad), corresponde a un ensayo de tipo y evaluación del control de calidad en la planta seguido por una supervisión que considera la auditoría del control de calidad en la fábrica y ensayo de rutina de muestras tomadas en la fábrica y en el comercio) o bien, según ISO/CASCO Modelo 7 (Ensayo por lotes). En cualesquiera de los casos anteriores, las duchas eficientes deben estar previamente certificadas según ISO/CASCO Modelo 1.

Una descripción detallada de estos modelos se puede encontrar en documentos ISO, en el documento INN 100-611 u otro.

Anexo A

(Normativo)

Condiciones generales para verificar la conformidad

A.1 Alcance

Este anexo establece las condiciones generales que aplican para verificar la conformidad del producto con los requisitos de esta norma.

A.2 Definiciones

A.2.1 muestra: una o más unidades del producto seleccionado al azar de un lote de producción sin tener en cuenta la calidad

A.2.2 ensayo de tipo: pruebas realizadas sobre una muestra para demostrar que un producto de un diseño dado es conforme con esta norma

A.2.3 ensayo de rutina: pruebas realizadas sobre una muestra para demostrar que un producto certificado en base a un ensayo de tipo, continúa siendo conforme con esta norma

A.2.4 cambio de diseño: modificaciones al producto, los cuales afectan su desempeño o la conformidad con esta norma

A.2.5 rociado: forma en que fluye el agua desde el difusor de la regadera (lluvia, chorro haz de agua u otro)

A.3 Ensayos

A.3.1 Ensayos de tipo y de rutina

La Tabla A.1 establece los requisitos para cada ensayo de tipo y su frecuencia.

Los ensayos de rutina aplican según se establece en esta norma.

Las muestras de productos para ensayos de tipo, serán del mismo tipo, idénticas dimensiones y características, los mismos diámetros nominales y espesor de pared, y de los mismos materiales.

Tabla A.1 - Ensayos de tipo y de rutina

Características	Requisito (numeral)	Propiedad	Método de ensayo	Frecuencia de ensayos de tipo
Desempeño	5.2 a)	Caudal	NCh3196/1	Al cambiar el diseño
	5.2 b)	Angulo de rociado	Anexo B	
	5.2 c)	Descenso de temperatura	Anexo C	
	5.2 d)	Conectores de duchas	NCh3196/1	Al cambiar materiales, proveedor o diseño
	5.2 e)	Hermeticidad de las conexiones finales	Inspección visual	Al cambiar el diseño
	5.2 f)	Resistencia del regulador de flujo	Anexo D	
Acústica (opcional)	5.3	Clasificación por grupo acústico	EN ISO 3822, partes 1 y 4	Al cambiar el diseño
Marcado	6	Marcado y rotulación	Inspección visual	Al cambiar el diseño y/o rotulación
<p>Los ensayos de rutina son:</p> <p>a) Determinación del caudal; y</p> <p>b) Marcado y rotulación.</p>				

Anexo B (Normativo)

Determinación del ángulo de rociado

B.1 Alcance

Este anexo establece el método para determinar el ángulo de rociado de una ducha eficiente.

B.2 Principio

La ducha se apoya en una plataforma de ensayo. Se hace fluir agua, a temperatura ambiente, a través de la ducha hasta un receptáculo de cilindros concéntricos, a las presiones dinámicas de: 150 kPa (1,5 kgf/cm²; 1,5 bar) y 300 kPa (3 kgf/cm²; 3 bar).

Para cada presión se mide el agua recolectada en cada sección del receptáculo y se calcula el ángulo de rociado.

B.3 Equipos

Se requieren los equipos siguientes:

- a) Un suministro de agua capaz de suministrar agua a:
 - i) un caudal de más de 20 L/min; y
 - ii) una presión dinámica de al menos 500 kPa (5,0 kgf/cm²; 5,0 bar).
- b) Un receptáculo de cilindros concéntricos como se muestra en Figura B.1.
- c) Un medidor de flujo para medir el caudal total con una precisión de $\pm 2\%$.
- d) Probetas que tengan una precisión de medida de ± 5 ml/L del volumen de agua recogida en cada cilindro del receptáculo.
- e) Un cronómetro con una precisión de $\pm 0,1$ s.
- f) Una cinta de medir.

B.4 Procedimiento

Se procede como se indica a continuación:

- a) Cuando la ducha eficiente es suministrada con otros componentes (por ejemplo, un brazo, conectores de ducha, codo con un regulador de flujo), se debe instalar la ducha de acuerdo con el método de instalación especificado por fabricante o proveedor.
- b) Para duchas con rociado ajustable, regular el rociado al máximo caudal.
- c) Montar la ducha en la plataforma de ensayo con el suministro de agua conectado a su entrada con su difusor horizontal.
- d) Ubicar el receptáculo debajo de la ducha de tal forma que la línea central del difusor y el centro del cilindro estén verticalmente alineados al haz de agua y la parte superior del receptáculo esté a $400 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ del difusor de la ducha.
- e) Cubrir la parte superior del receptáculo y ajustar el suministro de agua a una presión dinámica establecida de: $150 \text{ kPa} \pm 1 \text{ kPa}$ ($1,5 \text{ kgf/cm}^2$; $1,5 \text{ bar}$) y $300 \text{ kPa} \pm 1 \text{ kPa}$ (3 kgf/cm^2 ; 3 bar).

Para cada presión retirar la cubierta y permitir que el agua fluya a través de la ducha y caiga en el receptáculo por al menos 60 s.

- f) Registrar la lectura del medidor de flujo y el tiempo aproximado al segundo, asegurando que el agua cae dentro del receptáculo.
- g) Recolectar, medir y registrar el volumen de agua en cada cilindro. Determinar el total de caudal recolectado por todos los cilindros.
- h) Si el total de caudal recolectado por los cilindros y el total de caudal registrado por el medidor de flujo varía por más de $\pm 5\%$, repetir e) a g).
- i) Si el total de caudal recolectado por los cilindros y el total de caudal registrado en el medidor de flujo no varía por más de $\pm 5\%$, determinar el porcentaje de agua recolectada en cada uno de los cilindros.
- j) Calcular el diámetro efectivo de la ducha como se indica en cláusula B.5.
- k) Calcular el ángulo de rociado de la ducha usando la ecuación siguiente:

$$\text{Angulo de rociado} = \text{Tan}^{-1} \left\{ \frac{\sum_1^N [X_N (2N-1)] - 4 ED}{3200} \right\}$$

en que:

ED = diámetro efectivo del mango ducha o regadera, expresado en milímetros (mm) (ver cláusula B.5 para calcular esta variable);

X_N = porcentajes del flujo total recolectado por cada cilindro individual, como se indica en i) superior;

N = número de cilindros concéntricos, contando desde el centro hacia fuera, por ejemplo:

= 1 (por ejemplo, cilindro de 50 mm de diámetro).

= 2 (por ejemplo, cilindro de 100 mm de diámetro).

= 3 (por ejemplo, cilindro de 150 mm de diámetro).

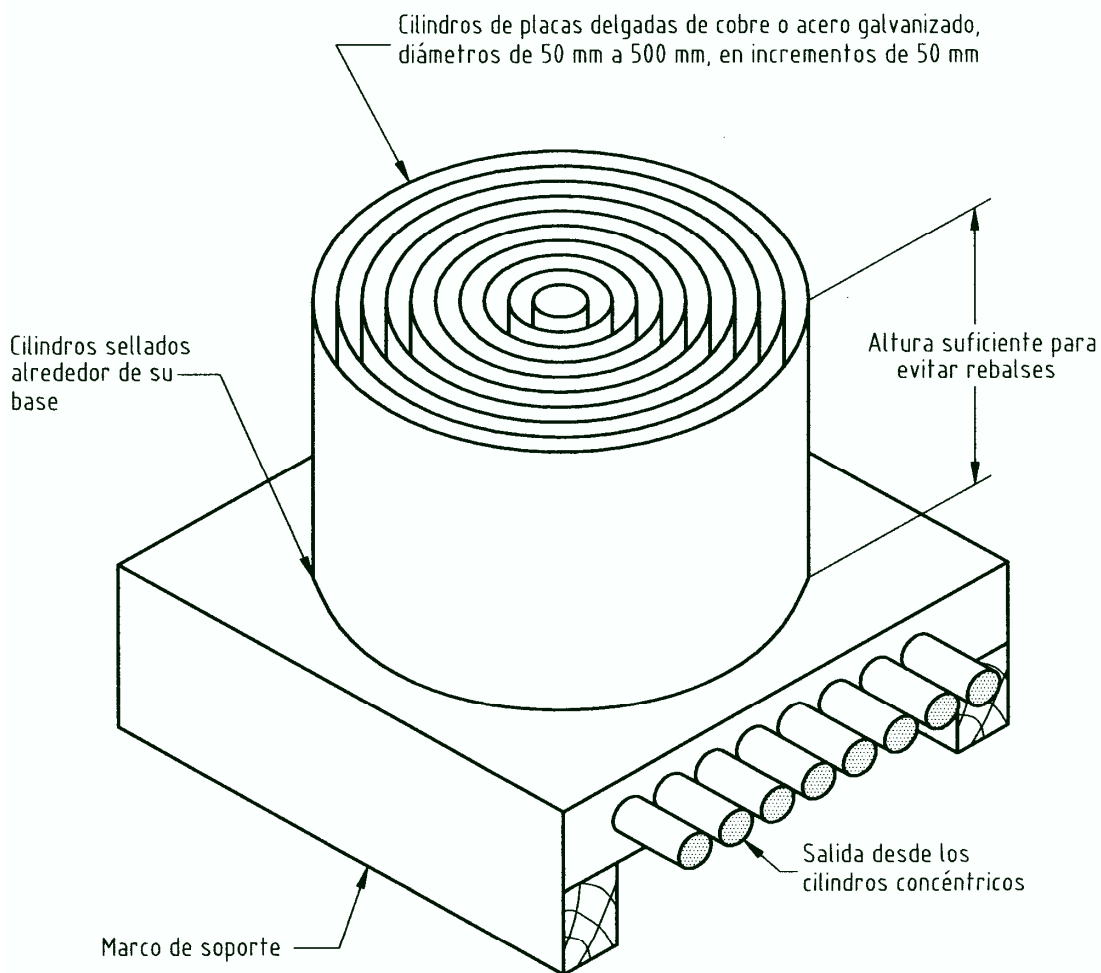
=

= 10 (por ejemplo, cilindro de 500 mm de diámetro).

Como también:

$X1$ = porcentaje del flujo total recolectado por el cilindro de 50 mm de diámetro;

$X2$ = porcentaje del flujo total recolectado por el cilindro de 100 mm de diámetro.



NOTA - Cilindros con espesor de pared de más de 1 mm deben ser biselados hacia el interior del cilindro.

Figura B.1 - Receptáculo de cilindros concéntricos típico

B.5 Cálculo del diámetro efectivo

B.5.1 Caso 1: Regadera o mango de ducha con un patrón circular de agujeros de un solo diámetro

Cuando el difusor esté constituido por agujeros que tengan un patrón circular a lo largo de un solo diámetro, calcular el Diámetro Efectivo (ED) usando la ecuación siguiente:

$$ED = D \quad (B.1)$$

en que:

D = diámetro proyectado por el encuentro de los agujeros (ver Figura B.2, Caso 1).

B.5.2 Caso 2: Regadera o mango de ducha con un patrón circular de agujeros de varios diámetros

Cuando el difusor esté constituido por agujeros que tengan un patrón circular de varios diámetros diferentes, calcular el Diámetro Efectivo (ED) usando la ecuación siguiente:

$$ED = \frac{[(H_1 \times D_1) + (H_2 \times D_2) + (H_3 \times D_3) + (H_4 \times D_4) + (H_5 \times D_5) + (\dots)]}{H_1 + H_2 + H_3 + H_4 + H_5 + \dots} \quad (B.2)$$

en que:

D_1 = diámetro proyectado por el encuentro de los agujeros más centrales;

D_2 = diámetro proyectado por el encuentro de los segundos agujeros más centrales; y

D_3 = diámetro proyectado por el encuentro de los terceros agujeros más centrales, etc.

y,

H_1 = número de agujeros que se encuentran en el diámetro proyectado más central;

H_2 = número de agujeros que se encuentran en el segundo diámetro proyectado más central; y

H_3 = número de agujeros que se encuentran en el tercer diámetro proyectado más central, etc. (ver Figura B.2, Caso 2).

B.5.3 Caso 3: Regadera o mango de ducha con un patrón uniforme de espaciado entre agujeros

Cuando el difusor tenga un patrón uniforme de espaciado entre agujeros, el cual se puede aproximar a un patrón circular, calcular el Diámetro Efectivo (ED) usando la ecuación siguiente:

$$ED = \frac{D}{\sqrt{2}} \quad (\text{B.3})$$

en que:

D = distancia máxima entre agujeros más exteriores (ver Figura B.2, Caso 3).

B.5.4 Caso 4: Regadera o mango de ducha con un patrón no circular de agujeros

Cuando el difusor tenga un patrón no circular de agujeros (ver Figura B.2, Caso 4).

Opción 1

Agujeros con patrón en forma rectangular

$$ED = \sqrt{\left\{ \frac{(W \times B \times 4)}{\Pi} \right\}} \quad (\text{B.4})$$

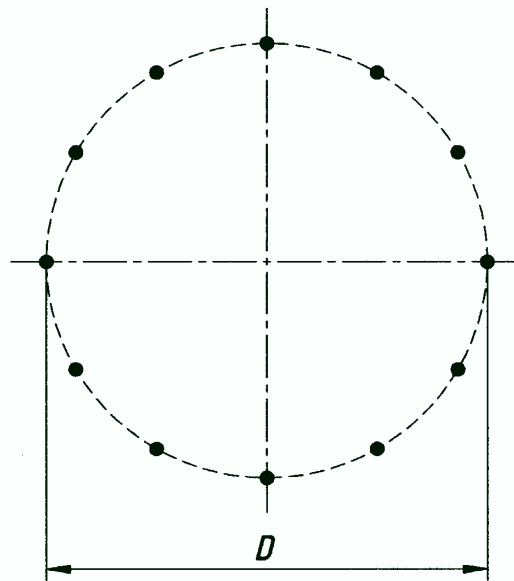
en que:

B = ancho del patrón de agujeros; y

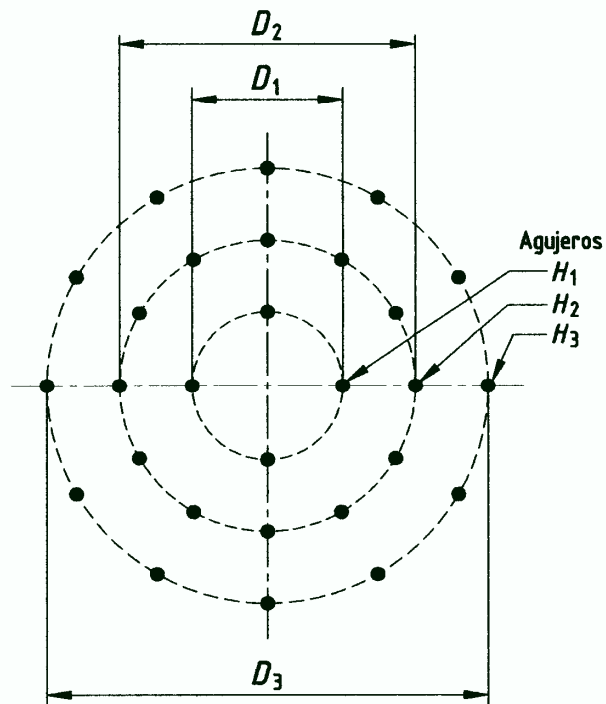
W = largo del patrón de agujeros.

Opción 2

Para patrones de agujeros rectangulares o de otras formas, usar ecuación (B.2) (circularizando parámetros del patrón de agujeros).

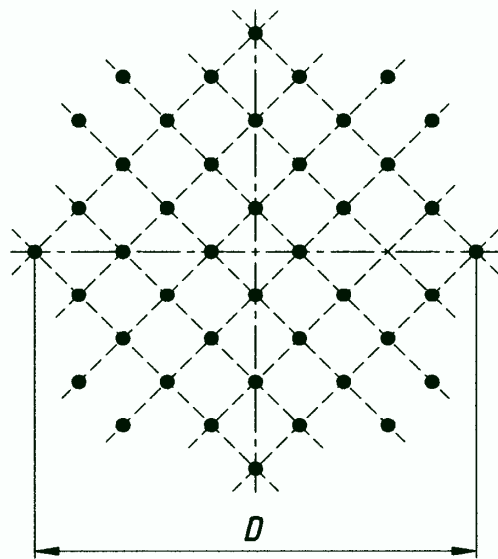


Caso 1
Regadera o mango de ducha con un patrón circular de agujeros de un solo diámetro

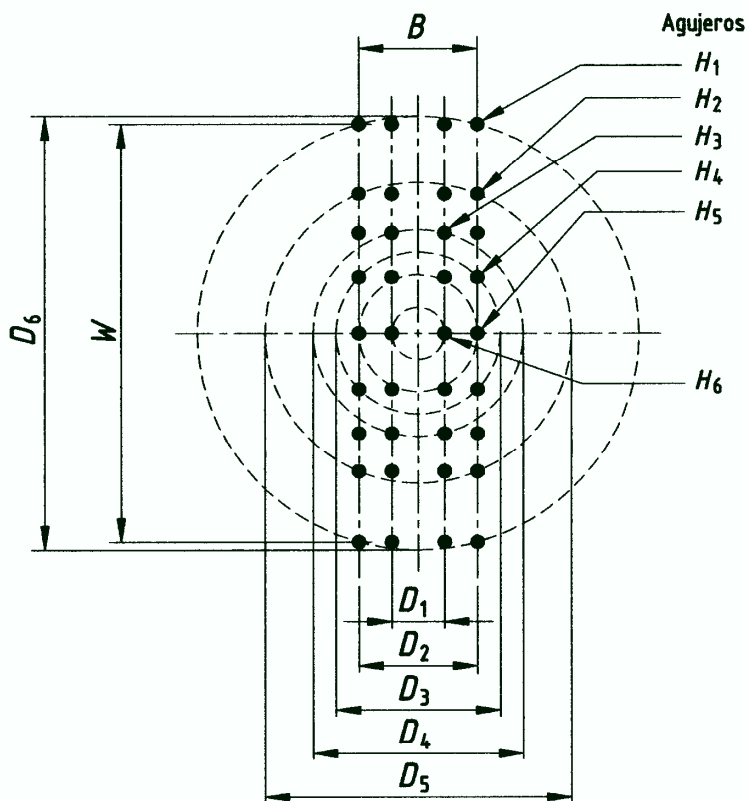


Caso 2
Regadera o mango de ducha con un patrón circular de agujeros de varios diámetros

Figura B.2 - Varias formas de regaderas o mangos de ducha para calcular el diámetro efectivo - Caso 1 a 4 (continúa)



Caso 3
 Regadera o mango de ducha con un patrón
 uniforme de espaciado entre agujeros



Caso 4
 Regadera o mango de ducha con un patrón
 no circular de agujeros

Figura B.2 - Varias formas de regaderas o mangos de ducha para calcular el diámetro efectivo - Caso 1 a 4 (conclusión)

B.6 Informe del ensayo

El informe debe contener, como mínimo lo siguiente:

- a) Fabricante, nombre de marca, nombre del modelo y número del modelo de la ducha eficiente, y descripción de otros componentes ensayados con la muestra.
- b) Presión dinámica del ensayo.
- c) Caudal total (L/min) para todos los cilindros concéntricos.
- d) Porcentaje del flujo total recolectado por cada cilindro.
- e) Angulo de rociado calculado.
- f) Referencia a este método de ensayo, por ejemplo, NCh3196/2, Anexo B.

Anexo C
(Normativo)

Medición del descenso de temperatura

C.1 Alcance

Este anexo establece el método para medir el descenso de temperatura del agua que fluye desde una ducha eficiente.

C.2 Principio

Se pasa agua caliente a través de la ducha a unas presiones dinámicas de: 150 kPa \pm 1 kPa (1,5 kgf/cm²; 1,5 bar) y 300 kPa \pm 1 kPa (3 kgf/cm²; 3 bar)

Para cada presión, el descenso de temperatura se determina midiendo la temperatura del flujo de agua a 150 mm y a 750 mm bajo el difusor de la ducha.

C.3 Equipos

Se requieren los equipos siguientes:

- a) Un suministro de agua capaz de suministrar agua a:
 - i) una temperatura de 20°C \pm 3°C por sobre la del ambiente; y
 - ii) un caudal de más de 20 L/min; y
 - iii) una presión dinámica de al menos 500 kPa (5,0 kgf/cm²; 5,0 bar).
- b) Un termómetro, como se muestra en Figura C.1, que tenga una precisión de \pm 0,5°C.
- c) Un medidor de presión que tenga una precisión de \pm 2%.
- d) Un medidor de caudal, para medir el flujo total con \pm 2%.
- e) Una cinta de medir.

C.4 Procedimiento

Se procede como se indica a continuación:

- a) Cuando la ducha es suministrada con otros componentes (por ejemplo, un brazo, conectores de ducha, codo con un regulador de flujo), se debe instalar la ducha de acuerdo con el método de instalación especificado por fabricante o proveedor.
- b) Para duchas con rociado ajustable, regular el rociado al máximo caudal.
- c) Montar la ducha en la plataforma de ensayo con el suministro de agua conectado a su entrada con su difusor horizontal y a $150 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ vertical sobre el termómetro.
- d) Medir la temperatura ambiente del aire.
- e) Ajustar el suministro de agua a una temperatura $20^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ sobre la temperatura ambiente.
- f) Permitir que el agua fluya y ajustar la válvula de control gradualmente hasta una presión dinámica de: $150 \text{ kPa} \pm 1 \text{ kPa}$ ($1,5 \text{ kgf/cm}^2$; $1,5 \text{ bar}$) y $300 \text{ kPa} \pm 1 \text{ kPa}$ (3 kgf/cm^2 ; 3 bar)

Para cada presión mantener el caudal hasta que el flujo y la presión permanezcan estables por al menos 1 min.

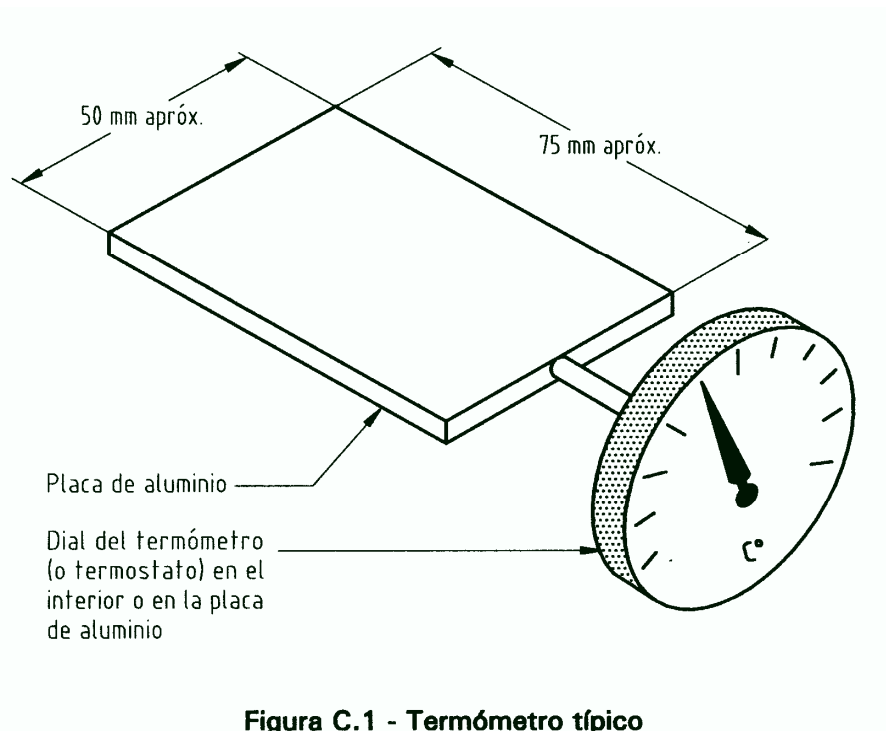
- g) Dejar que se estabilice la temperatura en el termómetro y registrar la lectura.
- h) Bajar el termómetro a una posición de $750 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ bajo el difusor. Mover el termómetro en su plano horizontal hasta encontrar la posición más ventajosa para maximizar la lectura de temperatura en el termómetro. Dejar que se estabilice la temperatura en el termómetro y registrar la lectura.
- i) Elevar el termómetro a su posición original. Dejar que se estabilice la temperatura en el termómetro y registrar la lectura.
- j) Si las temperaturas registradas en g) e i) varían por más de $\pm 0,5^\circ\text{C}$, repetir d) hasta i).
- k) Si las temperaturas registradas en g) e i) no varían por más de $\pm 0,5^\circ\text{C}$, registrar la lectura de i).
- l) Calcular la diferencia en las temperaturas medidas en g) y h) y registrarlo como el descenso de temperatura de la ducha.

C.5 Informe del ensayo

El informe debe contener, como mínimo lo siguiente:

- a) Fabricante, marca comercial, nombre del modelo y número del modelo de la ducha eficiente, y descripción de otros componentes ensayados con la muestra.
- b) Presiones dinámicas del ensayo.
- c) Temperatura ambiente del aire.
- d) Temperatura del suministro de agua caliente.
- e) Temperatura del agua medida cuando el difusor estaba a 150 mm del termómetro, como se indica en cláusula C.4 g).
- f) Temperatura del agua medida cuando el difusor estaba a 750 mm del termómetro, como se indica en cláusula C.4 h).
- g) Temperatura del agua medida cuando el difusor se devolvió a su posición inicial de 150 mm del termómetro, como se indica en cláusula C.4 i).
- h) Descenso de temperatura, como se indica en cláusula C.4 l).

Referencia a este método de ensayo, por ejemplo, NCh3196/2, Anexo C.



Anexo D

(Normativo)

Ensayo de resistencia para reguladores de flujo usados en duchas

D.1 Alcance

Este anexo establece el método por el cual los reguladores de flujo usados en duchas son medidos por su capacidad de operar satisfactoriamente bajo operaciones de apertura y cerrado normales, con aplicaciones de agua fría y caliente, para la vida esperada del regulador de flujo.

D.2 Principio

El regulador de flujo, montado en la misma muestra de ensayo como es usado en la ducha eficiente, es sostenido en un soporte de ensayo conectado a un suministro de agua fría y caliente con temperatura controlada, a una presión dada. Un mecanismo de ciclado permite abrir y cerrar la válvula que provee de agua a la muestra de ensayo. Se usa un accesorio integrado en el mecanismo para monitorear inconsistencias y ruptura. Completados los ciclos de presión, la muestra de ensayo es re-ensayada de acuerdo con 6.2.

D.3 Equipo de soporte del ensayo

Se requiere un soporte del ensayo con un contador de ciclos completos, y capaz de:

- a) operar la muestra de ensayo por 10 000 ciclos \pm 100 ciclos de 0 kPa a 350 kPa (0 kg/cm² a 3,5 kg/cm²; 0 bar a 3,5 bar);
- b) entregar agua caliente a una temperatura de 55°C \pm 3°C;
- c) entregar un caudal de 20 L/min a 350 kPa (3,5 kg/cm²; 3,5 bar);
- d) proveer 12 ciclos \pm 1 ciclos por minuto; y
- e) alternar agua a temperatura ambiente y caliente cada 55 ciclos \pm 5 ciclos.

D.4 Procedimiento

Se procede como se indica a continuación:

- a) La muestra de ensayo de acuerdo con 6.2, se usa para determinar y registrar el caudal nominal inicial y caudal promedio de la muestra.
- b) Conectar la muestra de ensayo al soporte de ensayo.
- c) Ajustar el suministro de presiones con cada suministro de agua y chequear que las presiones y temperatura del agua son como se especifican.
- d) Comenzar las operaciones de abertura y cerrado de las válvulas que suministran agua a la muestra de ensayo.
- e) Colocar el contador de ciclos en cero.
- f) Comenzar los ciclos a $12 \text{ ciclos} \pm 1 \text{ ciclo}$ por minuto, para $10\,000 \text{ ciclos} \pm 100 \text{ ciclos}$, entre 0 kPa a 350 kPa ($3,5 \text{ kg/cm}^2$; 3,5 bar) y alternar agua a temperatura ambiente y caliente cada $55 \text{ ciclos} \pm 5 \text{ ciclos}$.
- g) Una vez completado f), re-ensayar la muestra de ensayo de acuerdo con 6.2, para determinar y registrar el caudal nominal final y caudal promedio de la muestra de ensayo.
- h) Calcular la diferencia entre el caudal nominal de la muestra de ensayo determinado en a) y g).

D.5 Informe del ensayo

El informe debe contener, como mínimo lo siguiente:

- a) Fabricante, modelo, tamaño, tipo de ensayo y tipo de regulador de flujo.
- b) Número de ciclos realizados.
- c) Caudal nominal inicial y caudal medio de la muestra de ensayo determinado en cláusula D.4 a).
- d) Caudal nominal final y caudal medio de la muestra de ensayo determinado en cláusula D.4 g).
- e) Diferencia entre el caudal nominal de la muestra de ensayo determinado en cláusula D.4 h).
- f) Referencia a este método de ensayo, por ejemplo, NCh3196/2, Anexo D.

NORMA CHILENA

***NCh* 3196/2-2010**

INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACION • INN-CHILE

Duchas - Parte 2: Duchas eficientes - Regadera, conectores, accesorios de unión y soportes, con o sin regulador de flujo - Requisitos

Showers - Part 2: Efficient showers - Shower heads, connectors, union fittings and supports with or without flow regulators - Requirements

Primera edición : 2010

CIN

COPYRIGHT © : INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACION - INN

* Prohibida reproducción y venta *

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

Web : www.inn.cl

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