

Construcción - Ladrillos cerámicos - Clasificación y 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 NCh169 ha sido preparada por el Comité *Ladrillos Cerámicos* y la División de Normas del Instituto Nacional de Normalización, y en su estudio participaron los organismos y las personas naturales siguientes:

Cerámica Santiago
Colegio de Constructores Civiles
Colegio de Ingenieros de Chile, A.G.
Corporación de Desarrollo Tecnológico
Fabrica de Ladrillos y Materiales de Construcción,
Laymaco Ltda.
Industrias Princesa Ltda.

Industrias Tecnocerámica S.A.
Instituto de Investigación y Ensayes de Materiales,
IDIEM, Universidad de Chile

Instituto de la Construcción, IC
Instituto Nacional de Normalización, INN
Ministerio de Vivienda y Urbanismo, MINVU

Michael Ahlers W.
Roberto Torrent C.
Sergio Rojas I.
Alejandro Grillo U.

Arnaldo Bacchiega B.
Mauricio Cepeda G.
Patricio Matus M.
Francisco Aguirre G.

Federico Delfin A.
Yuri Tomicic C.
Claudio Acuña C.
Miguel Bustamante S.
Daniel Súnico H.

NCh169

Municipalidad de Santiago
Universidad Católica de Valparaíso
Universidad Tecnológica Metropolitana, UTEM

Rodrigo Páez R.
Juan Humberto Palma G.
Armando Soto O.

Esta norma se estudió para establecer la clasificación y requisitos que deben cumplir los ladrillos cerámicos.

Esta norma se inserta dentro del Proyecto FDI *Calidad en la Construcción - Actualización Técnica de Normas Chilenas Oficiales*.

Por no existir Norma Internacional, en la elaboración de esta norma se ha tomado en consideración las normas ASTM C 67: 1998, *Tests Methods of Sampling and Testing Brick and Structural Clay Tile*, UNE 67 026: 1994, *Ladrillos y bloques cerámicos de arcilla cocida - Determinación de la resistencia a compresión*, UNE 67 029: 1995, *Ladrillos cerámicos de arcilla cocida - Ensayo de eflorescencia*, UNE 67 031: 1985, *Ladrillos de arcilla cocida - Ensayo de succión* y UNE - EN 1052-1: 1999, *Métodos de ensayo para fábricas de albañilería - Parte 1: Determinación de la resistencia a compresión*, siendo no equivalente a las mismas al tener desviaciones mayores consistentes en considerar sólo lo relativo a clasificación y requisitos de los ladrillos cerámicos, así como la adecuación de formato a norma chilena.

Esta norma anula y reemplaza a la norma NCh169.EOf73, *Ladrillos cerámicos - Clasificación y requisitos*, declarada Oficial de la República por Resolución N° 63, de fecha 23 de Agosto de 1973, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.

Esta norma ha sido aprobada por el Consejo del Instituto Nacional de Normalización, en sesión efectuada el 28 de Diciembre de 2000.

Esta norma ha sido declarada Oficial de la República de Chile por Resolución Exenta N° 42, de fecha 09 de Febrero de 2001, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, publicada en el Diario Oficial N° 36.899 del 27 de Febrero de 2001.

Construcción - Ladrillos cerámicos - Clasificación y requisitos

1 Alcance y campo de aplicación

1.1 Esta norma establece una clasificación y los requisitos que deben cumplir los ladrillos cerámicos de fabricación industrial (hechos a máquina), que se utilizan en la construcción de viviendas, edificios y obras civiles en general.

1.2 Esta norma no se aplica a ladrillos cerámicos artesanales (hechos a mano), de uso especial, refractarios, vitrificados, esmaltados y ornamentales.

NOTA - Los requisitos de los ladrillos cerámicos artesanales son tratados en NCh2123.

2 Referencias normativas

Los documentos normativos siguientes contienen disposiciones que, a través de referencias en el texto de la norma, constituyen requisitos de la norma.

NCh30	<i>Unidades SI y recomendaciones para el uso de sus múltiplos y de otras ciertas unidades.</i>
NCh43	<i>Selección de muestras al azar.</i>
NCh44	<i>Inspección por atributos - Tablas y procedimientos de muestreo.</i>
NCh167	<i>Construcción - Ladrillos cerámicos - Ensayos.</i>
NCh168	<i>Construcción - Ladrillos cerámicos - Verificación dimensional y geométrica.</i>
NCh791	<i>Construcción - Ladrillos cerámicos - Definiciones.</i>
NCh1208	<i>Control de calidad - Inspección por variables - Tablas y procedimientos de muestreo.</i>

3 Términos y definiciones

Para los propósitos de esta norma, se aplican los términos indicados en NCh791 y adicionalmente los siguientes:

3.1 cáscara simple: pared exterior del ladrillo cerámico que en su espesor no incluye perforaciones

3.2 cáscara compuesta: pared exterior del ladrillo cerámico que en su espesor incluye perforaciones regularmente distribuidas en todo su desarrollo

3.3 fisura pasada: defecto de fabricación que compromete el espesor de cáscaras o tabiques

3.4 fisura superficial: defecto de fabricación que afecta superficialmente el espesor de cáscaras o tabiques

4 Clasificación

Atendiendo a sus propiedades físicas y mecánicas, los ladrillos cerámicos se clasifican en clases y grados. Adicionalmente, las características asociadas a forma y terminación del ladrillo cerámico dan origen a una clasificación según uso.

4.1 Clasificación por clases

4.1.1 Ladrillos macizos hechos a máquina (MqM). Unidades macizas sin perforaciones ni huecos.

4.1.2 Ladrillos perforados hechos a máquina (MqP). Unidades que poseen perforaciones y huecos, regularmente distribuidos, cuyo volumen es inferior al 50% del volumen bruto o total.

4.1.3 Ladrillos huecos hechos a máquina (MqH). Unidades que poseen huecos y perforaciones, regularmente distribuidos, cuyo volumen es mayor o igual al 50% del volumen bruto o total.

4.2 Clasificación por grados

Los ladrillos se clasifican en grado 1, grado 2 y grado 3, según los requisitos de resistencia a la compresión, adherencia y absorción de agua, que se indican en Tabla 1.

4.3 Clasificación por uso

De acuerdo a su uso, los ladrillos cerámicos se clasifican en ladrillos cara vista (V) y ladrillos para ser revestidos (NV).

5 Requisitos de forma y terminación

5.1 Forma

Los requisitos de forma, indicados en Tabla 2, se comprueban utilizando los procedimientos descritos en NCh168.

5.2 Terminación

Los requisitos de apariencia o terminación de los ladrillos cerámicos, según se trate de ladrillos cara vista (V) o ladrillos para ser revestidos (NV), son los siguientes:

5.2.1 Fisuras

Se distinguen dos tipos de fisuras de común ocurrencia en ladrillos cerámicos: fisuras superficiales y fisuras pasadas, que se limitan dependiendo del uso del ladrillo, según se indica en las subcláusulas siguientes.

5.2.1.1 Fisura superficial

- a) Se acepta la existencia de fisuras superficiales en ladrillos para ser revestidos (NV), sin importar su longitud.
- b) En ladrillo cerámico cara vista (V) la fisura superficial se limita en longitud a no más de $\frac{1}{3}$ de la dimensión de la cara con respecto a la dirección de la fisura. En las caras menores o cabezales del ladrillo se acepta la existencia de fisuras superficiales sin importar su longitud.

5.2.1.2 Fisura pasada

- a) En ladrillos cerámicos cara vista (V) no se acepta la existencia de una fisura pasada en sus caras mayores. Se acepta a lo más una de estas fisuras en alguno de sus cabezales.
- b) En ladrillos cerámicos para ser revestidos (NV) se acepta la existencia de una fisura pasada en cualquiera de sus caras.

5.2.2 Desconchamientos

Se acepta la existencia de a lo más un desconchamiento superficial, y siempre que su diámetro no supere 10 mm. En ladrillos cerámicos para ser revestidos (NV), se acepta hasta un desconchamiento por cara, limitando también su diámetro a 10 mm.

5.2.3 Eflorescencia

Se acepta la presencia de eflorescencia en las caras de los ladrillos cerámicos (V y NV), de fácil remoción, cuya extensión se limita por acuerdo entre las partes. La vulnerabilidad de los ladrillos a la generación de eflorescencia se evalúa según NCh167.

5.2.4 Soldaduras

En ladrillos cerámicos (V) se aceptan soldaduras cuya presencia no afecte la apariencia de las caras vistas.

5.3 Requisitos geométricos

Para ladrillos cerámicos de uso estructural en albañilería armada, se establecen los requisitos siguientes:

5.3.1 El área neta de las unidades perforadas o con huecos debe ser mayor o igual al 50% del área bruta.

5.3.2 El área de los huecos de las unidades donde se acepta colocar armadura debe ser mayor o igual a 32 cm^2 , y su dimensión mínima debe ser de 5 cm.

5.3.3 El espesor mínimo de cáscaras simples debe ser 19 mm. En el caso de unidades con cáscara compuesta, el espesor mínimo de la cáscara debe ser 38 mm.

5.3.4 En cáscaras compuestas, con porcentaje de huecos que no exceda al 35%, y cuyos huecos sean de área igual o menor a $6,5 \text{ cm}^2$, el espesor mínimo de los tabiques longitudinales y transversales que conformen la cáscara, debe ser de 10 mm.

5.3.5 En cáscaras compuestas cuyos huecos sean de área superior a $6,5 \text{ cm}^2$, los espesores de los tabiques longitudinales y transversales deben ser mayores o iguales a 13 mm, siempre que las dimensiones de los huecos de la cáscara no excedan a 16 mm en el sentido del espesor de la cáscara ni a 127 mm en su longitud.

5.3.6 El espesor de tabiques ubicados fuera de la cáscara compuesta de la unidad debe ser mayor o igual a 13 mm. Este requisito se puede reducir a 10 mm para tabiques que separan un hueco de más de $6,5 \text{ cm}^2$ de área de otro de área inferior a $6,5 \text{ cm}^2$, y a 6 mm para tabiques que separen huecos con áreas inferiores a $6,5 \text{ cm}^2$.

5.3.7 Los requisitos geométricos se comprueban usando los procedimientos descritos en NCh167.

6 Dimensiones

Las características dimensionales de los ladrillos cerámicos se determinan según lo indicado en NCh168. Las tolerancias correspondientes están indicadas en Tabla 2.

7 Resistencia a la compresión

7.1 La resistencia a la compresión mínima para los distintos grados de ladrillos cerámicos se indica en Tabla 1.

7.2 El ensayo de resistencia a la compresión de los ladrillos cerámicos se realiza según NCh167.

8 Absorción de agua

8.1 La absorción de agua máxima para los distintos grados de ladrillos cerámicos se indica en Tabla 1.

8.2 El ensayo de absorción de agua de los ladrillos cerámicos se realiza según NCh167.

9 Certificación

9.1 La certificación de conformidad de los ladrillos cerámicos se realiza según procedimiento establecido de común acuerdo entre las partes.

9.2 En el caso de la certificación por lotes, los planes de muestreo se deben ceñir a lo establecido en NCh43, NCh44 o NCh1208, según acuerdo entre las partes.

9.3 La certificación de conformidad con norma se puede basar en cualquiera de los modelos ISO CASCO.

Tabla 1 - Características de los ladrillos cerámicos

Requisitos mecánicos	Grados de ladrillos cerámicos						
	1		2		3		
	Clases de ladrillos cerámicos						
	MqM	MqP	MqH	MqP	MqH	MqP	MqH
Resistencia a la compresión, mínima (MPa)	15	15	15	11	11	5	5
Absorción de agua, máxima %	14	14	14	16	16	18	18
Adherencia, mínima (MPa) (área neta)	0,4	0,4	0,4	0,35	0,35	0,30	0,25
NOTA - Los requisitos de los ladrillos cerámicos artesanales son tratados en NCh2123.							

Tabla 2 - Requisitos de forma y terminación

Requisitos	Tipo de ladrillo (según su uso)	
	Cara vista (V)	Cara para ser revestida (NV)
Fisura superficial	La fisura superficial se limita en longitud a no más de $\frac{1}{3}$ de la dimensión de la cara con respecto a la dirección de la fisura. En los cabezales se acepta la existencia de fisuras superficiales sin importar su longitud.	Se acepta en cualquier cara sin importar su longitud.
Fisura pasada	No se acepta en caras mayores. Se acepta a lo más una fisura pasada en alguno de los cabezales.	Se acepta una fisura pasada en cualquiera de sus caras.
Desconchamiento	Se acepta la existencia de a lo más un desconchamiento superficial y, siempre que su diámetro no supere 10 mm.	Se acepta hasta un desconchamiento por cara, limitando también su diámetro a 10 mm como máximo.
Eflorescencia	Se acepta presencia de eflorescencias, de fácil remoción, cuya extensión se limita por acuerdo entre las partes.	
Tolerancias de planeidad	± 4 mm	± 4 mm
Tolerancias dimensionales		
- Largo	± 5 mm	± 5 mm
- Ancho	± 3 mm	± 3 mm
- Alto	± 3 mm	± 3 mm

Construcción - Ladrillos cerámicos - Clasificación y requisitos

Building construction - Ceramic bricks - Classification and requirements

Primera edición : 2001

Descriptores: *materiales de construcción, ladrillos, ladrillos cerámicos, requisitos, clasificación*

CIN 91.100.25

COPYRIGHT © 2001 : 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

Web : www.inn.cl

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