

**NORMA
VENEZOLANA**

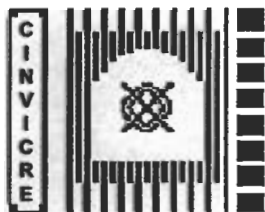
**COVENIN
960:2000**

PRÓLOGO

La presente norma sustituye totalmente a la Norma Venezolana COVENIN 960:1994, fue revisada de acuerdo a las directrices del Comité Técnico de Normalización CT29 Productos Cerámicos, por el Subcomité Técnico SC2 Baldosas Cerámicas y aprobada por FONDONORMA en la reunión del Consejo Superior N° 2000-05 de fecha 31/05/2000.

**BALDOSAS CERÁMICAS.
DETERMINACIÓN DE LA
RESISTENCIA A LA FLEXIÓN**

(2^{da} Revisión)



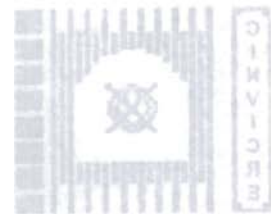
PRÓLOGO

La presente norma sustituye totalmente a la Norma Venezolana COVENIN **960:1994**, fue revisada de acuerdo a las directrices del Comité Técnico de Normalización **CT29 Productos Cerámicos**, por el Subcomité Técnico **SC2 Baldosas Cerámicas** y aprobada por **FONDONORMA** en la reunión del Consejo Superior **N° 2000-05** de fecha **31/05/2000**.

En la revisión de esta Norma participaron las siguientes entidades: Balgres C.A.; Cámara de la Industria del Vidrio, Cerámica y Refractarios, CINVICRE; Cerámica Carabobo, S.A.C.A; Cerámicas Caribe C.A.

BALDOSAS CERÁMICAS
DETERMINACIÓN DE LA
RESISTENCIA A LA FLEXIÓN

(2^{da} Revisión)



**NORMA VENEZOLANA
BALDOSAS CERÁMICAS.
DETERMINACIÓN DE LA
RESISTENCIA A LA FLEXIÓN**

**COVENIN
960:2000
(2^{da} Revisión)**

1 OBJETO

Esta Norma Venezolana establece el método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión de baldosas cerámicas.

2 REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Venezolana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos en base a ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones más recientes de las normas citadas seguidamente:

2.1 Normas Venezolanas COVENIN

COVENIN 2387:1999 Baldosas. Clasificación

2.2 Otras Normas Venezolanas COVENIN

COVENIN 956:1999 Baldosas cerámicas gresificadas. Requisitos

COVENIN 957:1994 Baldosas cerámicas. Determinación de las dimensiones faciales, espesor y ortogonalidad

COVENIN 958:1994 Baldosas cerámicas. Determinación de la desviación del plano

COVENIN 959:2000 Baldosas cerámicas. Determinación de la absorción de agua

COVENIN 961:1994 Baldosas cerámicas gresificadas sin esmalte. Determinación de la solubilidad en ácido sulfúrico (H₂SO₄) e hidróxido de potasio (KOH)

COVENIN 962-76 Baldosas. Método de ensayo para la determinación de hendiduras bajo carga sostenida en baldosas de gres cerámico

COVENIN 1466:2000 Baldosas cerámicas esmaltadas para pared. Requisitos

COVENIN 1467:1994 Baldosas cerámicas esmaltadas. Determinación de la resistencia del esmalte al agrietamiento

COVENIN 1666:2000 Baldosas cerámicas esmaltadas para pisos. Requisitos

COVENIN 2386:1996 Baldosas cerámicas. Determinación de la resistencia a la abrasión. Método PEI

COVENIN 2387:1999 Baldosas cerámicas. Clasificación

COVENIN 2388:2000 Baldosas cerámicas esmaltadas. Determinación de la resistencia química

COVENIN 2442:1994 Baldosas cerámicas no esmaltadas. Determinación de la resistencia a la abrasión. Método Táber

COVENIN 2443:1996 Baldosas cerámicas esmaltadas. Determinación de la dureza

COVENIN 2682:1990 Baldosas. Requisitos de instalación

COVENIN 3075:1994 Baldosas cerámicas esmaltadas. Definiciones de defectos

COVENIN 3117:1994 Baldosas cerámicas esmaltadas. Determinación de la resistencia al choque térmico

- COVENIN 3118:1994** Baldosas cerámicas esmaltadas. Determinación de la dilatación térmica lineal
- COVENIN 3119:1994** Baldosas cerámicas no esmaltadas. Determinación de la expansión utilizando agua hervida
- COVENIN 3515:1999** Morteros adhesivos, a base de ligantes hidráulicos, de baja absorción de agua para la colocación de revestimientos cerámicos, graníticos, calcáreos y pétreos. Requisitos
- COVENIN 3550:1999** Baldosas cerámicas y otras superficies similares. Determinación del coeficiente estático de fricción, empleando el método de tracción con dinamómetro horizontal.

3 PRINCIPIOS DE ENSAYO

El método se basa en determinar la resistencia a la flexión de las baldosas cerámicas cuando se aplica una carga en un punto medio de la baldosa, a una velocidad uniforme de (75 ± 11) N/s hasta romperla.

4 EQUIPOS

- 4.1 Prensa mecánica o hidráulica que permita aplicar una carga directa en forma continua.
- 4.2 Soportes de apoyo móviles, para ser ajustados a la distancia adecuada, según el tamaño de la baldosa.
- 4.3 Soportes de apoyo y de aplicación de carga, de bordes redondeados de acero con un diámetro comprendido entre 20 mm y 35 mm.
- 4.4 Micrómetro o calibrador con una apreciación de 0,10 mm.

5 PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS

El material a ensayar consiste en un mínimo de diez (10) baldosas completas de dimensiones especificadas.

6 PROCEDIMIENTO

- 6.1 Se coloca la baldosa con la cara de exposición hacia arriba sobre los soportes de apoyo, de tal manera que el borde externo de ella esté a 10 mm aproximadamente del soporte de apoyo.
- 6.2 Se aplica la carga en forma continua, en la distancia media entre los soportes de apoyo y perpendicularmente a la superficie de la baldosa hasta romperla, (véase Figura 1).
- 6.3 Se mide el ancho y el espesor de la sección de rotura (espesor del cuerpo de la baldosa sin incluir protuberancias o salientes en la parte posterior) con una apreciación de 0,1 mm.
- 6.4 Se anota la carga de rotura, en Newtons.

7 EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS

La resistencia a la flexión de cada baldosa se expresa en megapascal (MPa) y se calcula aplicando la siguiente fórmula:

$$R_f = 3 (C) (L) / 2 (a) (e^2)$$

donde:

R_f es la resistencia a la flexión, en MPa;

C es la carga, en Nw;

L es la distancia entre los soportes de apoyo, en mm;

a es el ancho de la baldosa, en mm;

e es el espesor de la baldosa, en mm.

Nota 1. 1 MPa es igual a 1 Nw /mm².

8 INFORME

Se debe elaborar un informe que contenga los siguientes datos:

- 8.1 Identificación de la muestra
- 8.2 Clasificación de la baldosa, de acuerdo con lo especificado en la Norma Venezolana COVENIN 2387
- 8.3 Número de baldosas ensayadas
- 8.4 Número de la presente Norma Venezolana COVENIN 960
- 8.5 Valor de la resistencia a la flexión para cada baldosa en MPa
- 8.6 Valores: máximo, mínimo y promedio de la resistencia a la flexión de las muestras ensayadas
- 8.7 Fecha de realización del ensayo.
- 8.8 Nombre del técnico que realizó el ensayo
- 8.9 Observaciones.

BIBLIOGRAFÍA

ASTM C674-88(1999) Standard Test Methods for Flexural Properties of Ceramic Whiteware Materials

EN 100 (DIN):1992 Ceramic tiles. Determination of modulus of rupture.

Participaron en la segunda revisión de esta Norma: Becerra, Xiomara; Betancourt, Ligia; González, Fanny; Migliore, Giuseppe; Milella, Anna Lucía.

8 INFORME

Se debe elaborar un informe que contenga los siguientes datos:

- 8.1 Identificación de la muestra
- 8.2 Clasificación de la baldosa, de acuerdo con lo especificado en la Norma Venezolana COVENIN 2387
- 8.3 Número de baldosas ensayadas
- 8.4 Número de la presente Norma Venezolana COVENIN 2387
- 8.5 Valor de resistencia a la flexión para cada baldosa en MPa
- 8.6 Valor promedio, desviación estándar y coeficiente de variación de la resistencia a la flexión de las baldosas ensayadas
- 8.7 Fecha de realización de la prueba
- 8.8 Nombre del ensayador
- 8.9 Observaciones

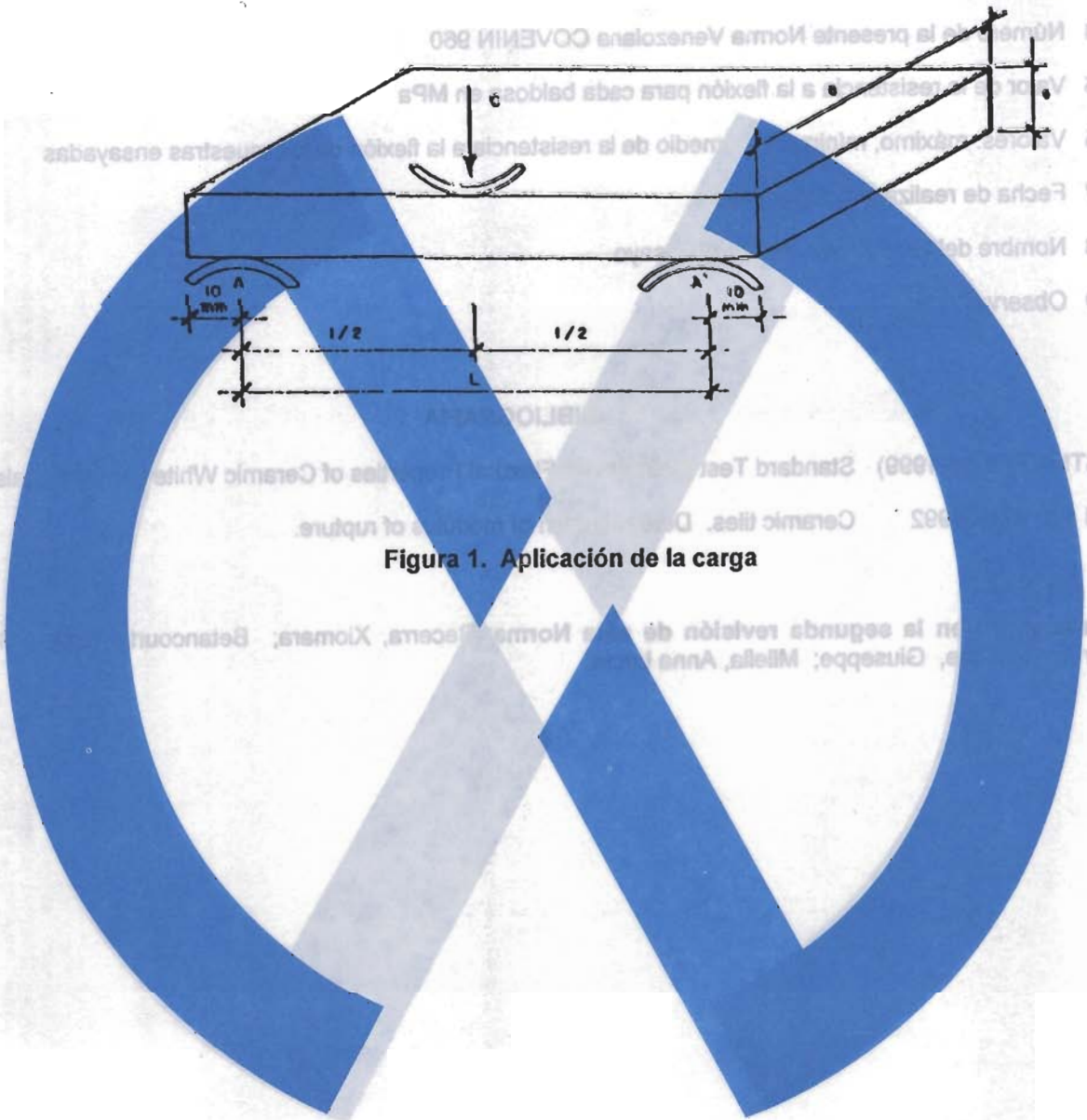


Figura 1. Aplicación de la carga

**COVENIN
960:200**

**CATEGORÍA
B**

FONDONORMA
Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12
Telf. 575.41.11 Fax: 574.13.12
CARACAS

publicación de:



FONDONORMA

I.C.S: 81.060.20; 91.100.20

ISBN: 980-06-2520-8

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS
Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier
medio.

Descriptores: Baldosa, baldosa cerámica, resistencia a la flexión.