
Título

Bloques huecos de concreto para muros. Especificaciones.

Correspondencia

Para la elaboración de esta norma, se tomó como base la norma NTG 41054 de julio de 2011. La que fue actualizada con los aportes basados en el conocimiento y experiencia de los integrantes del CTN de Concreto.

Observaciones

Esta norma sustituye a la norma NTG 41054 aprobada el 22 de julio de 2011.

Aprobado: 2020-02-21



Prólogo COGUANOR

La Comisión Guatemalteca de Normas (COGUANOR) es el Organismo Nacional de Normalización, creada por el Decreto No. 1523 del Congreso de la República del 05 de mayo de 1962. Sus funciones están definidas en el marco de la Ley del Sistema Nacional de la Calidad, Decreto 78-2005 del Congreso de la República.

COGUANOR es una entidad adscrita al Ministerio de Economía, su principal misión es proporcionar soporte técnico a los sectores público y privado por medio de la actividad de normalización.

COGUANOR, preocupada por el desarrollo de la actividad productiva de bienes y servicios en el país, ha armonizado las normas internacionales.

El estudio de esta norma, fue realizado a través del Comité Técnico de Normalización de Concreto (CTN Concreto), con la participación de:

Ing. Evelyn Maribel Morales Ramírez.
Inmobiliaria La Roca, S.A.

Licda. Angie Sandoval.
Tecnomaster, S.A

Bradford Ramírez.
Tecnomaster, S.A

Ing. Sergio Quiñonez Guzmán.
Quicoco

Ing. Rodolfo Rosales.
Laboratorio Suisa, S.A.

Ing. Marcelo Quiñonez.
Grupo Tensar, S.A.

Ing. Amin Moguel Leiva
Sika Guatemala, S.A.

"CONTINÚA"

Arq. Rodolfo Gándara.
Universidad Galileo

Ing. Benjamín López.
Cementos Progreso, S.A.

Ing. Dilma Yanet Mejicanos Jol.
Centro de Investigaciones de Ingeniería - USAC

Ing. Julio César Alvarez Guillén.
Centro de Investigaciones de Ingeniería - USAC

Ing. Gabriel Casasola.
Mixto Listo

Ing. Mario de León.
Profesional Independiente

Ing. Jorge Alfonso Marroquín Rivera.
Laboratorio Conlab

Ing. Juan Luis Carranza Cano.
Multiblocks, S.A.

Arq. Fernando Salazar.
Centro de Investigaciones de Arquitectura - USAC

Arq. Jorge Luis Arévalo López.
Laboratorio Concretest

Lic. Marco Antonio Duarte.
Prefabricados de Cemento, S.A.

Ing. Gabriel Granados.
Prefabricados de Cemento, S.A.

"CONTINÚA"

Ing. Estuardo Palencia.
Laboratorio Proquality

Ing. Juan Carlos Galindo.
Pisos Casa Blanca, S.A.

Ing. Oscar Sequeira García.
Asociación Guatemalteca de Contratistas de la Construcción

Ing. Joel Velarde Calderón.
Megaproductos, S.A.

Ing. Freddy Paolo Gómez Sagastume.
Instituto de Fomento de Hipotecas Aseguradas, FHA

Ing. Kenneth Alejandro Molina Escobar
Blocasa, S.A.

Ing. Francisco Javier Quiñonez.
Comisión de Construcción CONCYT

Ing. Omar Flores Beltetón.
AGIES

Ing. Roberto Chang Campang.
AGIES

Edwin Roberto Chile Ajcuc
Macizo

Ing. Rolando Morgan Sagastume.
ICCG

Ing. Sergio Sevilla.
Prefabricados CIFA

"CONTINÚA"

Ing. Luis Alvarez Valencia.
ICCG

Ing. Xiomara Sapón Roldán.
Coordinadora Comités

"CONTINÚA"

Índice

	Título	Página
1	Objeto.....	7
2	Documentos de referencia.....	7
3	Terminología.....	8
4	Materias primas y materiales.....	8
5	Clasificación y tipo.....	9
6	Especificaciones.....	9
7	Almacenamiento y transporte.....	13
8	Muestreo.....	13
9	Aceptación o rechazo.....	14
10	Marcado.....	15
11	Palabras clave.....	15

"CONTINÚA"

1. Objeto

1.1. Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos que deben cumplir los bloques huecos de concreto para muros, destinados a soportar cargas, fabricados o comercializados en Guatemala.

1.2. Los valores indicados en unidades de SI (Sistema Internacional) deben considerarse como el estándar. Los valores en unidades pulgada-libra son conversiones matemáticas que se proporcionan solo con fines informativos y no se consideran como el estándar. Los valores en unidades SI (o en unidades pulgada-libra), deben ser obtenidos por medición directa, o por una apropiada conversión utilizando las reglas para conversión y redondeo dadas en la Norma IEEE/ASTM SI 10, de las mediciones hechas en otras unidades (o en unidades SI). Los valores se expresan solo en unidades SI, cuando las unidades pulgada-libra no son utilizadas en la práctica.

1.3. El texto de esta norma incluye notas y notas a pie de página que proveen información explicativa. Estas notas (excluyendo aquellas en los cuadros y en figuras) no deben ser tomadas como requisitos de la norma.

2. Documentos de referencia

2.1. Normas COGUANOR¹

NTG 41007 (ASTM C33)	Agregados para concreto. Especificaciones.
NTG 41051 h2 (ASTM C1314)	Método de ensayo. Determinación de la resistencia a la compresión de prismas de mampostería.
NTG 41055 h1	Métodos de ensayo. Determinación de las dimensiones, absorción, densidad y resistencia a la compresión de bloques huecos de concreto
NTG 41063 (ASTM C331)	Agregados livianos para la fabricación de unidades de mampostería de concreto.
NTG 41095 (ASTM C1157)	Cementos hidráulicos. Especificaciones por desempeño.

¹ Las normas NTG pueden consultarse en la Comisión Guatemalteca de Normas COGUANOR, Calzada Atanasio Tzul 27-32 zona 12, Guatemala.

2.2. Normas ASTM²

IEEE/ASTM SI 10

Norma para el uso del sistema internacional de unidades (SI): El sistema métrico moderno.

3. Terminología

3.1. Área bruta: Es la superficie normal al eje del o de los huecos, sin descontar la superficie del o de los huecos, normal a su eje; es decir, es el producto del largo por el ancho del bloque.

3.2. Área neta: Es igual a la superficie bruta menos la superficie de los huecos y se calcula multiplicando el área bruta por la relación del volumen neto al volumen bruto y también dividiendo el volumen neto entre la altura del bloque.

3.3. Bloque hueco de concreto: Es un elemento simple, hecho de concreto, en forma de prisma, con uno o más huecos transversales en su interior, de manera que:

a) El área neta del elemento sea de un 50% a un 75% del área bruta del elemento.

3.4. Medida nominal: Es la medida del bloque más el ancho de la junta.

3.5. Medidas principales: Se entiende por medidas principales del bloque, el ancho, el alto y el largo del mismo (Ver figura 1).

3.6. Medida real: Es la que se obtiene al medir el bloque sin considerar la junta.

3.7. Porcentaje de área neta: Es la relación del volumen neto del bloque al volumen bruto del mismo multiplicado por 100.

3.8. Volumen bruto: Es el volumen del bloque, calculado con sus medidas principales reales.

3.9. Volumen neto: Es el volumen del bloque calculado de dividir la masa seca del bloque, entre la densidad aparente del mismo, obtenidas de acuerdo al procedimiento indicado en la norma NTG 41055 h1.

4. Materias primas y materiales

4.1. Los bloques se elaboran con cementos hidráulicos y agregados finos y gruesos, tales como arena natural o manufacturada, piedrín, materiales piroclásticos volcánicos (Arena pómez), puzolanas, escorias u otros materiales inorgánicos inertes adecuados.

² Las normas ASTM pueden ser consultadas en www.astm.org o service@astm.org

Dichos materiales deberán cumplir con las especificaciones de las normas NTG 41095 (ASTM C1157), 41007 (ASTM C33) y NTG 41063 (ASTM C331).

4.2. Se podrán utilizar otros constituyentes tales como agentes incorporadores de aire, pigmentos colorantes, repelentes integrales de agua, sílice finamente pulverizada, puzolanas y otros, siempre y cuando se haya establecido previamente que son apropiados para usarse en la preparación del concreto, que cumplan con las normas establecidas para tales constituyentes y que no alteren el desempeño y las características de uso del producto.

5. Clasificación y tipo

5.1. Clasificación: La clasificación se realiza por la resistencia a compresión a 28 días de edad sobre el área neta (Ver cuadro 1) y por el porcentaje de absorción de humedad (Ver cuadro 2).

5.1.1. Clase A: Con resistencia a la compresión promedio mínima de 133.0 kg/cm² (13.0 N/mm²) y con una absorción promedio menor o igual a 10 %.

5.1.2. Clase B: Con resistencia a la compresión promedio mínima de 100.0 kg/cm² (9.8 N/mm²) y con una absorción promedio menor o igual a 15 %.

5.1.3. Clase C: Con resistencia a la compresión promedio mínima de 66.0 kg/cm² (6.5 N/mm²) y con una absorción promedio menor o igual a 20 %.

5.2. Tipos de bloques: Las configuraciones más comunes de bloques son (Ver figura 1):

- Tipo UT: Un tabique central.
- Tipo DT: Doble tabique central.

Independientemente del tipo de configuración de los bloques, éstos deben cumplir con los requisitos de esta norma.

6. Especificaciones

6.1. Características físicas y mecánicas

6.1.1. Resistencia a la compresión: Los bloques huecos de concreto, deben cumplir con la resistencia especificada en el cuadro 1 y se debe calcular como el promedio de cinco bloques como mínimo y ningún bloque individual de los cinco o más ensayados deberá estar por debajo del mínimo indicado. El ensayo se debe realizar a 28 días después de fabricado el bloque y de acuerdo al procedimiento descrito en la norma NTG 41055 h1.

"CONTINÚA"

6.1.2. De común acuerdo entre el fabricante y el comprador, se podrán despachar bloques con resistencia promedio (5 bloques o más) de al menos el 80 % de la resistencia especificada en el cuadro 1, siempre que el fabricante o proveedor pueda demostrar mediante el control estadístico de sus lotes de fabricación, que el producto despachado alcanzará la resistencia mínima especificada.

Cuadro 1. Resistencia mínima a compresión sobre área neta.

Clase	Resistencia mínima ^A a compresión, calculada sobre área neta del bloque ^B	
	Promedio de 5 bloques o más kg/cm ² (N/mm ²)	Mínimo de bloque Individual ^C kg/cm ² (N/mm ²)
A	133.3 (13.0)	113.0 (11.1)
B	100.0 (9.8)	85.0 (8.3)
C	66.0 (6.5)	56.0 (5.5)

^A El comprador puede solicitar resistencias a compresión mayores a las descritas, cuando su diseño estructural así lo requiera, para ello debe informar al fabricante y/o proveedor su requerimiento como un producto especial.

^B En el diseño estructural de mampostería, el cálculo de la resistencia a la compresión, se basa en el área neta, que se calcula de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$R_n = R_b \times A_b/A_n$$

Donde:

R_n = Resistencia a la compresión en base al área neta, en kg/cm² (N/mm²)

R_b = Resistencia a la compresión en base al área total o bruta, en kg/cm² (N/mm²)

A_b = Área bruta, en centímetros cuadrados, calculada de acuerdo a 3.1 y a NTG 41055 h1

A_n = Área neta, en centímetros cuadrados, calculada de acuerdo a 3.2 y a NTG 41055 h1

^C Ningún resultado individual, deberá tener una resistencia menor que la indicada.

6.2. Clasificación por absorción

6.2.1. Máxima absorción de agua: La máxima absorción de agua en 24 horas de los bloques huecos de concreto, será la que se indica en el cuadro 2. La absorción promedio se debe calcular con tres bloques como mínimo y ningún bloque individual debe sobrepasar la absorción máxima indicada. Para el método de ensayo y cálculo de la absorción ver la norma NTG 41055 h1.

"CONTINÚA"

Cuadro 2. Absorción máxima de agua en bloques huecos de concreto

Clase	Absorción (En porcentaje de masa)	
	Valor promedio de 3 bloques como mínimo	Valor máximo de bloque individual
A	≤ 10	11.0
B	≤ 15	16.5
C	≤ 20	22.0

6.3. Clasificación por densidad (Masa unitaria)

6.3.1. Clasificación por densidad (Masa unitaria): Los bloques huecos de concreto, completamente secos al horno y de acuerdo a la masa del concreto, se clasifican de la siguiente manera:

Cuadro 3. Clasificación de bloques huecos de concreto por densidad

Bloques	Densidad ^A (Promedio de 3 bloques como mínimo)
Pesado	Mayor a 2000 kg/m ³ (125 lb/pie ³)
Medio	Igual o mayor a 1680 kg/m ³ (105 lb/pie ³), pero menor de 2000 kg/m ³ (125 lb/pie ³)
Liviano	Menor a 1680 kg/m ³ (105 lb/pie ³)

^APara la determinación de la densidad ver la norma NTG 41055 h1.

Nota 1. Las densidades de los bloques disponibles localmente son variables, se recomienda consultar con los fabricantes o proveedores, antes de especificar requisitos de densidad para un proyecto dado.

6.4. Dimensiones

6.4.1. Medidas principales nominales de los bloques: Las medidas principales nominales de los bloques de tamaños modulares son iguales a las medidas reales

"CONTINÚA"

aumentadas en 10 mm, es decir, el espesor de una junta normal con mortero (Ciza); (Ver cuadro 4). Para la determinación de las dimensiones ver la norma NTG 41055 h1.

6.4.2. Variación permitida en las medidas principales: Para cada una de las medidas principales del bloque, se admitirá una variación de ± 3 mm con respecto a las medidas principales reales especificadas.

6.4.3. Espesor de las paredes y de los tabiques de los bloques: Para los diferentes tamaños de bloques, los espesores de las paredes y de los tabiques, serán como mínimo los que se indican en el cuadro 5. (Ver figura 1).

Cuadro 4. Medidas principales reales de los bloques huecos de concreto

Medidas principales reales^A (cm)		
Ancho	Alto	Largo
19	19	39
14	19	39
19	19	19
14	19	19
9	19	39
9	19	19

^A A solicitud de comprador, usuario o diseñador se pueden fabricar bloques con medidas principales reales distintas al cuadro.

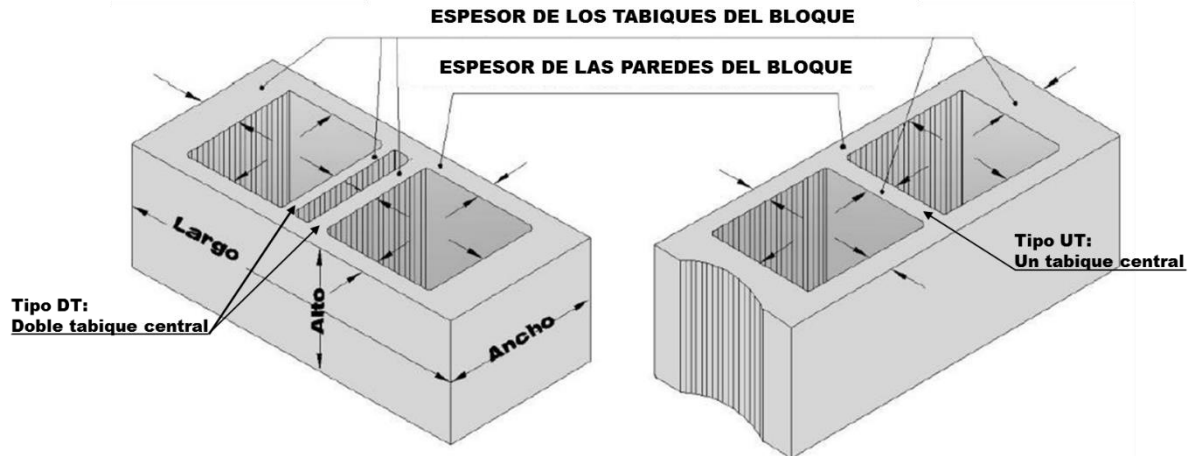
Cuadro 5. Espesores mínimos de las paredes frontales y de los tabiques de los bloques

Ancho real del bloque en cm	Espesor mínimo de las paredes frontales, promedio de 3 bloques en mm^(A)	Espesor mínimo de los tabiques promedio de 3 bloques en mm^(A)
9	19	19
14	25	25
19	32	25

^A Promedio de las medidas tomadas en un número mínimo de 3 bloques, en los puntos de espesor mínimos.

"CONTINÚA"

Figura 1. Espesor de paredes y de tabiques del bloque



6.5. Acabado y apariencia

6.5.1. Los bloques deben estar libres de astilladuras, grietas, rajaduras y otros defectos que puedan afectar la resistencia mecánica, la durabilidad de la construcción o que puedan interferir en la colocación adecuada de los bloques en la construcción. Pequeñas grietas de un ancho no mayor de 0.5 mm (0.02 pulg) y no mayor del 25% del largo del bloque o pequeñas astilladuras no mayores de 25.4 mm (1 pulg) en cualquiera de las dimensiones, no deben ser causa de rechazo, a no ser que estas pequeñas imperfecciones estén presentes en más del 5% de los bloques que componen la cantidad despachada.

7. Almacenamiento y transporte

7.1.1. Para el almacenamiento en planta, en distribuidoras y en obra, los bloques deben colocarse sobre un terreno firme y nivelado y no debe estibarse en más de 12 hiladas.

7.1.2. Durante el transporte, el manejo debe ser el adecuado para que los bloques se puedan entregar de la calidad y apariencia que se requieran. La colocación ordenada sobre las plataformas o palanganas de camiones debe ser tal que los bloques formen llaves para su estabilidad, además se deben sujetar por medio de cinchos que permitan una adecuada sujeción para evitar que los bloques sufran desportillamiento, fisuras o rotura por el contacto entre sí.

8. Muestreo

8.1. La toma de muestras se efectuará de común acuerdo entre el comprador o su representante autorizado y el productor o vendedor estableciendo las condiciones mediante las cuales se den las facilidades para llevar a cabo la inspección y la toma de muestras en el lugar de fabricación, de todos aquellos lotes que están listos para ser

"CONTINÚA"

despachados. Se debe disponer del tiempo suficiente para completar todos los ensayos.

8.1.1. Los bloques para determinar las dimensiones, absorción, densidad, área bruta, área neta y resistencia a la compresión deben ser del mismo tipo, UT o DT (Un tabique central o doble tabique central) y pertenecer al mismo lote.

8.1.2. El muestreo para determinar y validar las dimensiones, densidad, área bruta, área neta y resistencia a la compresión, se debe realizar de acuerdo a los criterios establecidos por tamaño del lote fabricado, mostrados en el cuadro 6.

Cuadro 6. Tamaño de la muestra según la cantidad de bloques.

Cantidad	Muestra mínima (Ensayo a compresión y dimensiones)	Muestra mínima (Ensayo de absorción y densidad)
0 a 10,000	5	3
10,001 a 100,000	10	6
Mayor a 100,000	5 bloques por cada 50,000	3 bloques por cada 50,000

8.2. A solicitud del comprador, el fabricante debe proveer un informe de calidad reciente del producto, que incluya la información de absorción, compresión, dimensiones y densidad.

9. Aceptación o rechazo

9.1. Si después de realizados los ensayos de aceptación, se encuentra que el lote no cumple con los requisitos especificados en la presente norma, el comprador podrá tomar otros bloques del mismo lote para ensayarlos. Si en esta segunda oportunidad se comprueba que los resultados no cumplen con los requisitos especificados, se rechaza el lote completo.

"CONTINÚA"

10. Marcado

10.1. Un mínimo del 50 % de los bloques deben marcarse claramente para identificar la clase de los mismos, de la siguiente manera:

Clase	Color
A	Azul
B	Rojo
C	Verde

10.2. Cada envío de bloques debe acompañarse de una boleta de despacho, en donde debe indicarse como mínimo la siguiente información:

- El nombre del fabricante o importador.
- La designación del bloque indicando clase y densidad.
- Edad o fecha de producción.
- Identificación del lote.

11. Palabras clave

11.1. Bloques huecos de concreto, clases de bloques por resistencia y absorción, densidad, volumen neto y volumen bruto.

-- Última línea --