

NOTA IMPORTANTE:

La entidad sólo puede hacer uso de esta norma para si misma, por lo que este documento NO puede ser reproducido, ni almacenado, ni transmitido, en forma electrónica, fotocopia, grabación o cualquier otra tecnología, fuera de su propio marco.

ININ/ Oficina Nacional de Normalización

EDIFICACIONES. CARGAS DE USO

Public buildings. Loads due to use

ICS: 91.080

1. Edición Septiembre 2003

REPRODUCCION PROHIBIDA

Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261 Vedado, Ciudad de La Habana.
Teléf.: 830-0835 Fax: (537) 33-8048 E-mail: nc@ncnorma.cu

Prefacio

La Oficina Nacional de Normalización (NC), es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba que representa al país ante las Organizaciones Internacionales y Regionales de Normalización.

La preparación de las Normas Cubanas se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. La aprobación de las Normas Cubanas es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en evidencias de consenso.

Esta Norma Cubana:

- Ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización NC/CTN 38 Cálculo de Estructuras de Hormigón, en el cual están representadas las siguientes instituciones:
 - Ministerio de la Construcción
 - Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echevarría”
 - Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias
 - Universidad Central de las Villas
 - Instituto Nacional de la Vivienda (CTVU)
 - Oficina Nacional de Normalización
- En su elaboración se han tenido en cuenta los elementos aplicables de las norma ISO 2103:1986 (E) “*Loads due to use and occupancy in residential and public buildings.*” y ASCE-7:1998 “*Design Loads for Building and other Structures*”
- Sustituye a la NC 53 -38:1985 Elaboración de Proyectos de Construcción. Edificaciones. Cargas características y de cálculo.

© NC, 2003

Todos los derechos reservados. A menos que se especifique, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada por alguna forma o medios electrónicos o mecánicos, incluyendo las fotocopias o microfilmes, sin el permiso previo escrito de:

Oficina Nacional de Normalización (NC).

Calle E No. 261 Ciudad de La Habana, Habana 3. Cuba.

Impreso en Cuba

EDIFICACIONES. CARGAS DE USO

1 Objeto

Esta norma establece los valores nominales mínimos de cargas debido al uso y/o ocupación de edificaciones de todo tipo.

2 Valores de las cargas. Consideraciones generales

2.1 Los valores nominales mínimos de carga debido al uso o explotación, son definidos como los valores mas desfavorables para ciertas o posibles condiciones de uso normal de las edificaciones. Para los efectos del cálculo y diseño, los valores nominales serán considerados como valores característicos

2.2 Para el diseño de pisos para cargas uniformemente distribuidas, los valores característicos mínimos no serán inferiores que los valores dados en la Tabla 2

2.3 Además de las cargas uniformemente distribuidas, los pisos deben también ser diseñados para una carga concentrada vertical característica, aplicada al elemento del piso, en la posición que produzca el efecto mas desfavorable. De estos dos sistemas de carga se adopta el más desfavorable.

Sí el valor de la carga no es suministrado, la carga concentrada puede ser considerada como aplicada en un área cuadrada de 0,1m x 0,1 m y con un valor igual a:

- a) Pisos y escaleras: 1,5 kN,
- b) Cubiertas, terrazas y balcones: 1,0 kN .

2.4 El efecto de cargas dinámicas significativas debe ser tomado en cuenta por coeficientes dinámicos o por análisis dinámicos especiales.

2.5 La tabla no contiene las cargas sobre el piso debido a tabiques divisorios temporales. Estas cargas deben ser consideradas de forma adicional. Si el peso de estos tabiques temporales no excede de 2,5 kN por metro lineal y no están definidos en el diseño y están suficientemente distribuidos, pueden ser considerados como una carga uniformemente distribuida con un valor nominal de $0,5 \text{ kN/m}^2$.

En todos los otros casos el efecto de los tabiques o divisiones deben ser determinados teniendo en cuenta su posición, su peso y su unión o enlace con otros elementos de la edificación.

Tabla 1 — Clasificación de edificios y locales

No.	Denominación de edificios y locales
1	Viviendas
2	Hoteles
3	Hospitales, policlínicos, sanatorios
4	Edificios para la docencia, educación e investigaciones científicas - técnicas
5	Oficinas y comercios
6	Bibliotecas, museos
7	Edificios de reuniones y espectáculos
8	Edificios y locales de servicio
9	Locales para redes técnicas
10	Garajes
11	Azoteas
12	Almacenes
13	Edificios industriales

Tabla 2 — Valores nominales mínimos de cargas uniformemente distribuidas

No.	Denominación de edificios y locales	Cargas KN/m ²
1	Viviendas	
1.1	Habitaciones de viviendas comunes	1,5
1.2	Habitaciones de viviendas no comunes (según uso), pero no menor que	1,75
1.3	Balcones y galerías volados:	
	(a) En una franja perimetral exterior de 80 cm de anchura. (b) En toda el área, si su efecto es más desfavorable que (a)	4,0 3,0
1.4	Terrazas	4,0
1.5	Escaleras:	
	(a) Para edificios de hasta 2 plantas (b) Para edificios de más de 2 plantas	1,5 3,0
1.6	Corredores, vestíbulos	3,0
2	Hoteles	
2.1	Local para guardar equipaje	4,0
2.2	Talleres (según uso), pero no menor que	4,0
2.3	Boleras	4,0
2.4	Gimnasio, sauna y salas de vapor	4,0
2.5	Área de cocina	3,0
2.6	Cámaras frías (según uso), pero no menor que	4,0
2.7	Local para camareras	2,0
2.8	Dormitorios	1,5
2.9	Pasillo interior de acceso a las habitaciones	1,5
2.10	Vestíbulos y galerías de circulación	4,0
2.11	Balcones y terrazas independientes y con carga similar al de los dormitorios continuos con el que están estructuralmente relacionados	2,0
2.12	Cabarets, salones de baile y reuniones	5,0
2.13	Oficinas	2,0
2.14	Locales de venta	4,0
2.15	Circulación de servicios	2,0
2.16	Restaurantes y comedores	4,0
2.17	Bares, cafeterías	3,0
2.18	Andenes	8,0
2.19	Zonas circundantes de piscinas	5,0
2.20	Solarium	2,0
2.21	Salas polivalentes	5,0
2.22	Parqueos de automóviles	2,5
3	Hospitales, policlínicos y sanatorios	
3.1	Zonas de dormitorios	2,0
3.2	Dormitorios individuales	1,5
3.3	Locales de reunión	4,0
3.4	Salas de visita	3,0
3.5	Locales de consulta médica	1,5
3.6	Laboratorios (según uso), pero no menor que	3,0
3.7	Balcones y galerías volados y terrazas	4,0

Tabla 2 — (continuación)

No.	Denominación de edificios y locales	Cargas KN/m ²
3.8	Vestíbulos, escaleras y pasillos en hospitales, sanatorios y policlínicos	4,0
4	Edificios para la docencia, educación e investigación científico- técnica	
4.1	Aulas, oficinas y salón de profesores	2,0
4.2	Locales de círculos infantiles y preescolares	1,5
4.3	Dormitorios de escuelas e internados	2,0
4.4	Gimnasios (según uso), pero no menor que	4,0
4.5	Laboratorios y salas de máquinas en centros de cálculo (según uso), pero no menor que	2,0
4.6	Auditorios con asientos fijos	3,0
4.7	Talleres (según uso), pero no menor que	4,0
4.8	Balcones volados y terrazas	4,0
4.9	Escaleras, vestíbulos y accesos	4,0
5	Oficinas y Comercios	
5.1	Oficinas administrativas	2,0
5.2	Oficinas con acceso al público	4,0
5.3	Locales con equipos especiales (según uso), pero no menor que	3,0
5.4	Salas de venta en tienda (según uso), pero no menor que	4,0
5.5	Balcones volados y terrazas	4,0
5.6	Escaleras, vestíbulos y accesos	4,0
6	Bibliotecas, museos y pabellones	
6.1	Oficinas administrativas	2,0
6.2	Salas de lectura, sin anaqueles de libros	2,5
6.3	Archivos (según uso), pero no menor que	5,0
6.4	Almacenes de libros y revistas (según uso), pero no menor que	6,0
6.5	Locales auxiliares (restauraciones, taxidermia y otros)	3,0
6.6	Salas de exposición (según uso), pero no menor que	5,0
6.7	Balcones, galerías volados y terrazas	4,0
6.8	Escaleras y acceso público	4,0
7	Edificios de reuniones y espectáculos	
7.1	Locales o áreas con asientos fijos	4,0
7.2	Locales o áreas públicas sin asientos (salones de baile, sala de recreo y otros)	5,0
7.3	Gimnasios públicos (según uso), pero no menor que	4,0
7.4	Graderías y tribunas	5,0
7.5	Salas terminales de ferrocarriles, ómnibus, marítimas y áreas	5,0
7.6	Salas de lectura (según uso), pero no menor que	4,0
7.7	Balcones volados y terrazas	5,0
7.8	Escenarios para actividades masivas(según uso), pero no menor que	5,0
7.9	Escaleras y acceso público	5,0
8	Edificios y locales de servicios	
8.1	Restaurantes, comedores y cafeterías	3,0
8.2	Cocinas en restaurantes y comedores	3,0
8.3	Cocinas en cafeterías (según uso), pero no menor que	2,0

Tabla 2 — (continuación)

No.	Denominación de edificios y locales	Carga KN/m ²
8.4	Taquillas y baños	2,0
8.5	Barberías y peluquerías	2,0
8.6	Consolidados de equipos electrodomésticos (según uso), pero no menor que	3,0
8.7	Lavanderías y tintorerías (según uso), pero no menor que	3,0
8.8	Balcones volados y terrazas en restaurantes, comedores y cafeterías	4,0
8.9	Escaleras y accesos a los locales de servicios	4,0
9	Locales para redes técnicas	
9.1	En sótanos (según uso), pero no menor que	2,0
9.2	En otros pisos (según uso), pero no menor que	2,0
10	Garajes	
10.1	Garaje para un solo automóvil	2,5
10.2	Garajes para dos o más automóviles y camionetas ligeras (no camiones)	2,5
10.3	Garaje para ómnibus y camiones sin carga (según uso), pero no menor	10,0
11	Azoteas	
11.1	Techo plano con: Desagüe libre y accesible solo para mantenimiento	0,8
	Desagüe libre y accesible al público	2,0
	Desagüe por tragante pero no accesible al público	2,0
11.2	Techo inclinado de cubierta pesada con una pendiente mayor que 10%, techos cubiertos, techos acanalados, losas poligonales con desagüe libre	0,6
11.3	Techo inclinado de cubierta ligera con pendiente superior al 15 %	0,5
12	Almacenes Los valores de la carga de uso dependerán del tipo de material a almacenar y de la forma de almacenamiento. Es por tanto fundamental el conocimiento de la naturaleza del material, peso específico del mismo, forma de almacenamiento, embalaje, altura de almacenamiento, concentración de cargas, equipos móviles de transporte del material y cualquier otro dato que se estime conveniente. Se dan valores de referencia.	
12.1	Almacenes de uso múltiples	20,0
12.2	Locales para almacenes de: drogas, aceites, pinturas, alambre en barriles, glicerina en cajas, goma laca, aceite de linaza en barriles, resina en barriles, jabón y silicato de sodio en barriles, artículos de tocador, barnices, cloruro de calcio, sosa cáustica en pipote, carbonato de plomo, minio y litargirio, con una altura de almacenamiento no mayor que 1,50 m	15,0
12.3	Locales para almacenar materiales de construcción, tales como asbesto, ladrillo, cemento, yeso, cal y madera, con una altura de almacenamiento no mayor que 1,50 m	20,0

Tabla 2 — (continuación)

No.	Denominación de edificios y locales	Carga KN/m ²
12.4	Locales para almacenar mercancía seca, tales como: <ul style="list-style-type: none"> - Algodón en pacas, artículos de algodón embalado, yute comprimido, lana en paca, artículo de lana en paca, vidrio y losas, artículos de cueros y pieles, con una altura de almacenamiento no mayor que 2,50 m. - Tabaco en pacas y cuerdas o sisal comprimido, con una altura de almacenamiento no mayor que 2,50 m 	15,0 13,0
12.5	Locales para almacenar víveres, tales como: <ul style="list-style-type: none"> - Frijoles, café verde o tostado en sacos, frutas frescas, té, higos en cajas, harina en barriles o sacos y azúcar en sacos, con una altura de almacenamiento no mayor que 2,5m - Cereales, dátiles en cajas, carnes y sus derivados, leche condensada, arroz en sacos, azúcar en cajas, vinos y licores en barriles, con una altura de almacenamiento no mayor que 1,80 m 	15,0
12.6	Locales para almacenar herrajes, tales como: <ul style="list-style-type: none"> - Repuestos de automóviles, maquinarias, artículos eléctricos y piezas sanitarias, con una altura de almacenamiento no mayor que 2,50 m - Cadenas, herrajes para puertas y ventanas, tubos y piezas de plomería, tornillos y alambres en carretes, con una altura de almacenamiento no mayor que 1,80 m - Cables de cobre de rollos y alambre de hierro galvanizado, con una altura de almacenamiento no mayor que 1,30 m 	20,0
12.7	Locales para almacenar artículos diversos, tales como: <ul style="list-style-type: none"> - Libros, con una altura de almacenamiento no mayor que 1,80 m - Neumáticos, con una altura de almacenamiento no mayor que 1,80 m - Periódicos, revistas y papeles, con una altura de almacenamiento no mayor que 1,80 m - Caucho crudo, con una altura de almacenamiento no mayor que 2,40 m 	20,0 9,0 11,0 20,0
12.8	Locales para almacenar productos terminados, en edificios industriales (según uso) pero: <ul style="list-style-type: none"> - Para materiales no menor que - Para productos terminados, no menor que 	4,0 15,0
13	Edificios industriales	
13.1	Zonas de producción (según tecnología)	
13.2	Locales auxiliares (según uso) pero no menor que	2,0
13.3	Oficinas y locales administrativos	2,0
13.4	Zona de mantenimiento y reparación de equipos (según uso), pero no menor que	2,0

NOTA 1: En escaleras con escalones aislados en voladizo, se calculará para la carga uniforme y para una carga concentrada vertical de 1kN, aplicada en el extremo de cada escalón, adaptando entre estos dos sistemas de carga el que resulte más desfavorable. Además a cada sistema se le adicionará la acción de una carga horizontal, aplicada a la altura del pasamanos: ver 4.1.

NOTA 2: Las cargas especificadas en el punto 1 (viviendas, de la tabla 2 incluyen algunas tolerancias por impacto debido al movimiento usual de las personas y muebles.

NOTA 3: Las cargas para los balcones y galerías voladas se considerarán solo para el cálculo de los elementos estructurales resistentes de los propios balcones y galerías y para las zonas de empotramiento. Para el análisis de los soportes inferiores, muros, columnas, cimientos, las cargas en balcones y galerías pueden ser tomados igual a la carga de la losa adyacente del edificio.

3 Reducción de cargas uniformemente distribuidas

Para el diseño de vigas principales o secundarias sometidas a las cargas de uso indicadas en la tabla 2, si se considera toda el área cargada se permite disminuir los valores de las cargas, multiplicándolos por el coeficiente α , dado por:

$$\alpha = 0,5 + \frac{3}{\sqrt{A}} \geq 0,8$$

donde:

α coeficiente de reducción de la carga;

A área de carga, (m²).

NOTA: Esta reducción es solo válida para áreas A, mayores de 36 m²

Para el diseño de columnas, muros y cimientos, las cargas de uso de la tabla 2 podrán disminuirse multiplicándolas por el coeficiente η , dado por:

$$\eta = 0,5 + \frac{0,6}{\sqrt{n}} \geq 0,6$$

donde:

n cantidad de pisos totalmente cargados por encima de la sección que se analiza;

NOTA: Mínima cantidad de pisos a considerar es 2, es decir $n \geq 2$

4 Cargas horizontales

4.1 Los mínimos valores característicos de cargas horizontales por unidad de longitud sobre pasamanos de barandas de escaleras, balcones, pretilas, tabiques y otros, pueden ser tomados de la siguiente manera:

- a) Para edificios de viviendas, círculos infantiles, hospitales y otros establecimientos de salud: 0,7 kN/m
- b) Barandas de graderías, tribunas, gimnasios: 1,5 kN/m
- c) Barandas de plataformas de servicios, barandas de pasarelas peatonales: 0,7 kN/m
- d) Tabiques livianos, en cualquier punto una carga concentrada: 0,3 kN
- e) Barras para soportar el peso de personas en locales como baños, ducha. La carga es concentrada aplicada en cualquier punto, horizontal o en cualquier dirección: 0,3 kN/m
- f) Un sistema de barreras para vehículos de pasajeros debe ser calculado con una carga horizontal en cualquier dirección con un valor de 27 kN a una altura mínima de 460 mm sobre el piso o en un área no mayor de 300 mm²

4.2 Tribunas de estadios, velódromos, teatros

En tribunas de estadios, velódromos, teatros y otras estructuras con asientos fijos y sitios para espectadores de pie, se considerará actuando una carga horizontal aplicada a la altura del nivel del piso de la gradería e igual al 5% de la carga característica de uso.

4.3 Apuntalamiento, andamios

En apuntalamientos, andamios y otras estructuras de similares funciones se supondrá actuando una carga horizontal aplicada a la altura del elemento que se considera e igual al 1% de la suma de las cargas verticales.

Bibliografía

ISO 2103:1986 (E) Loads due to use and occupancy in residential and public buildings.

EEUU, ASCE-7:1998 American Society of Civil Engineers. Minimum Design Loads for Building and other Structures

Cuba, Medina Torri, Francisco: Cargas para el cálculo. Edificaciones y puentes; 1996

Cuba, Meli Piralla, Roberto: Diseño estructural; 1986