

## NORMA PARA

### CARGAS A UTILIZAR EN EL PROYECTO DE EDIFICIOS

#### 1 - OBJETO

- 1.1 Esta norma establece las cargas permanentes y las cargas variables de explotación a tomar en el cálculo de estructuras.
- 1.2 No se han considerado las cargas debidas al proceso de construcción, ni a la acción del viento, ni las accidentales.

#### 2 - REFERENCIAS NORMATIVAS

UNIT 50, Acción del viento sobre construcciones.

#### 3 - DEFINICIONES Y CONVENCIONES GENERALES

##### 3.1 Cargas permanentes

Las cargas permanentes de un edificio comprenden toda construcción o elemento permanente en el edificio, como ser peso propio de los elementos estructurales, paredes, tabiques, pisos, contrapisos, techos, etc..

##### 3.2 Cargas variables

La carga variable climática comprende la acción del viento.

Las cargas variables de explotación comprenden aquellas que pueden actuar sobre la estructura en función de su uso, tomadas con el criterio de valores nominales. Por ejemplo, peso de personas y muebles en edificios, mercaderías en depósitos, etc..

El valor nominal de una variable es un valor representativo de la misma que corresponde bien al valor medio, bien al valor característico de la distribución de probabilidad de la variable o, cuando no se posea suficiente información como para realizar una evaluación estadística, a valores corrientemente adoptados en normas internacionales. Se puede considerar que los valores nominales que se establecen en esta norma corresponden a valores característicos de la variable.

**3.3 Cargas accidentales**

Las cargas accidentales comprenden las que intervienen con una débil probabilidad y con un valor significativo sobre la estructura, durante el período de vida útil de la misma. Por ejemplo choques, explosiones, catástrofes naturales, etc..

En esta norma no se han considerado este tipo de cargas, las cuales serán determinadas en cada caso.

**4 - CONDICIONES GENERALES****4.1 Cargas permanentes**

Las cargas permanentes se determinan de acuerdo con el análisis de cada elemento constructivo. A los efectos de este cálculo, se debe tomar para los pesos unitarios, los valores que se dan a continuación, salvo casos especiales en que se justifiquen debidamente otros valores.

**4.1.1 Materiales a granel**

Arena seca .....	16,00	kN/m <sup>3</sup>
Arena húmeda .....	18,50	"
Arena empapada .....	21,00	"
Canto rodado suelto .....	15,50	"
Escoria y cenizas de coke .....	7,50	"
Escoria de carbón de piedra .....	10,00	"
Gravilla seca .....	15,50	"
Gravilla húmeda .....	20,00	"
Piedra o grava cilindrada .....	20,00	"
Piedra partida sueita .....	15,00	"
Tierra seca .....	13,00	"
Tierra húmeda .....	18,00	"
Tierra empapada .....	21,00	"

**4.1.2 Productos agrícolas**

Algodón en fardo .....	13,00	kN/m <sup>3</sup>
Alpiste .....	7,50	"
Arroz.....	8,00	"
Avena .....	5,00	"
Azúcar .....	8,00	"
Café .....	7,00	"
Cebada.....	6,50	"
Girasol .....	4,00	"
Harina.....	6,00	"
Lino .....	6,50	"
Maíz desgranado .....	7,50	"

$$1 \text{ kN} = 100 \text{ kg}$$

Maíz en mazorca .....	6,50 kN/m <sup>3</sup>
Malta triturada .....	4,00 "
Papa .....	7,50 "
Porotos .....	7,50 "
Remolacha azucarera, desecada y cortada .....	3,00 "
Remolacha .....	7,50 "
Sémola .....	5,50 "
Soja .....	7,00 "
Sorgo granífero .....	7,50 "
Tabaco en fardo .....	5,00 "
Trigo .....	8,00 "
Zanahoria .....	7,50 "

#### 4.1.3 Suelos

Angulo de  
talud natural

##### 4.1.3.1 Suelos cohesivos inorgánicos

blandos .....	10° a 24° .....	de 18,00 kN/m <sup>3</sup> a 20,00 "
duros .....	12° a 26° .....	de 19,00 " a 20,50 "
compactos .....	17° a 27° .....	de 20,00 " a 21,00 "
4.1.3.2 Arcilla orgánica, blanda .....	15° .....	14,00 "
4.1.3.3 Limo orgánico .....		17,00 "
4.1.3.4 Arena		
húmeda		
suelta .....	30° .....	de 12,00 kN/m <sup>3</sup> a 15,00 "
medio-densa .....	30° .....	de 15,00 " a 18,00 "
densa .....	35° .....	de 17,00 " a 20,00 "
saturada		
suelta .....	30° .....	de 15,00 " a 18,00 "
medio densa .....	30° .....	de 17,00 " a 20,00 "
densa .....	35° .....	de 18,00 " a 21,00 "
bajo subpresión		
suelta .....	30° .....	de 9,00 " a 10,00 "
medio densa .....	30° .....	de 10,00 " a 12,00 "

	Angulo de talud natural	
densa .....	35° .....	de 11,00 kN/m <sup>3</sup> a 12,00 "
<b>4.1.3.5 Grava</b>		
húmeda		
suelta .....	32° .....	de 15,00 kN/m <sup>3</sup> a 17,00 "
medio-densa .....	35° .....	de 16,00 " a 18,00 "
densa .....	37° .....	19,00 "
saturada		
suelta .....	32° .....	19,00 "
medio densa .....	35° .....	20,00 "
densa .....	37° .....	21,00 "
bajo subpresión		
suelta .....		9,00 "
medio densa .....		10,00 "
densa .....		11,00 "
<b>4.1.4 Piedras naturales</b>		
Basalto .....		30,00 kN/m <sup>3</sup>
Caliza compacta .....		25,00 "
Caliza porosa .....		20,00 "
Granito pulido .....		28,00 "
Mármol .....		27,00 "
<b>4.1.5 Madera (secada en el aire)</b>		
Cedro .....		6,50 kN/m <sup>3</sup>
Curupay colorado y negro .....		11,00 "
Incienso, lapacho, ñandubay .....		11,00 "
Pino brasileño, eucaliptus .....		8,50 "
Pino spruce .....		5,50 "
Pino tea .....		7,00 "
Quebracho colorado .....		13,00 "
<b>4.1.6 Metales</b>		
Aluminio .....		28,00 kN/m <sup>3</sup>
Bronce .....		86,00 "
Cobre fundido o laminado .....		88,00 "
Estaño .....		74,00 "
Fundición .....		72,00 "
Hierro laminado, soldado, etc. ....		78,50 "
Latón .....		86,50 "

Plomo .....	114,00 kN/m <sup>3</sup>
Zinc .....	70,00 "

#### 4.1.7 Combustibles

Carbón antracita .....	15,00 kN/m <sup>3</sup>
Carbón bituminoso .....	13,00 "
Carbón de coque .....	5,00 "
Carbón de leña .....	12,00 "
Madera troceada .....	4,50 "
Nafta .....	7,00 "
Petróleo crudo .....	9,00 "
Petróleo refinado .....	8,00 "

#### 4.1.8 Otros materiales

Abonos artificiales .....	12,00 kN/m <sup>3</sup>
Adobe .....	16,00 "
Alquitrán .....	12,00 "
Amianto .....	20,00 "
Asfalto .....	13,00 "
Basura .....	7,00 "
Brea .....	11,00 "
Cal viva .....	12,00 "
Cenizas .....	9,00 "
Cuero .....	10,00 "
Estiércol apelmazado .....	18,00 "
Estiércol suelto .....	12,00 "
Harina de pescado .....	8,00 "
Hielo .....	9,00 "
Lana en fardo .....	13,00 "
Libros y documentos (apilados) .....	8,50 "
Mineral de hierro .....	30,00 "
Papel apilado .....	11,00 "
Papel en rollos .....	15,00 "
Pizarra .....	27,00 "
Sal .....	10,00 "
Vidrio .....	26,00 "
Yeso .....	9,50 "

#### 4.1.9 Mampostería

Ladrillos comunes, mortero de cal .....	16,00 kN/m <sup>3</sup>
Ladrillos comunes, mortero de cemento portland .....	17,00 "
Ladrillos huecos, mortero de cal (con más de 30% de huecos) .....	13,00 "
Ladrillos huecos, mortero de cemento portland ( con más de 30% de huecos) .....	14,00 "
Ladrillos prensados, mortero de cal .....	19,00 "

## UNIT 33-91

Ladrillos prensados, mortero de cemento portland .....	20,00 kN/m <sup>3</sup>
Ladrillos refractarios .....	30,00 "
Bloques (valor aproximado) .....	12,00 "

**4.1.10 Morteros**

Cemento portland y arena 1:1 a 1:4 .....	21,00 kN/m <sup>3</sup>
Cemento portland, cal y arena .....	19,00 "
Cal y arena .....	17,00 "
Yeso .....	10,00 "

**4.1.11 Hormigones**

De cemento portland, arena, canto rodado o piedra partida Sin armar .....	23,00 kN/m <sup>3</sup>
Armado .....	25,00 "
De cemento portland, arena y cascotes .....	18,00 "
De cal, arena y cascotes .....	16,00 "

**4.1.12 Pavimentos y contrapisos**

Baldosas de mosaico, mortero de cemento portland y mármol reconstituido, por cada cm de espesor .....	0,22 kN/m <sup>2</sup>
Baldosas cerámicas, por cada cm de espesor .....	0,20 "
Contrapiso de cascotes y mortero, por cada cm de espesor .....	0,16 "
Contrapiso de hormigón pobre, por cada cm de espesor .....	0,22 "

**4.1.13 Cielorrasos**

De yeso sobre enlistonado de madera incluyendo listones .....	0,20 kN/m <sup>2</sup>
De mortero de cemento portland, cal y arena sobre metal desplegado .....	0,55 "

**4.1.14 Elementos de cubiertas****4.1.14.1** Los valores que se dan a continuación incluyen los solapes y los pesos de las grapas, ganchos, tirafondos, etc..

Chapa ondulada de fibrocemento (valores aproximados) de 8 mm de espesor .....	0,20 kN /m <sup>2</sup> .
de 6 mm de espesor .....	0,15 "
Chapa ondulada de hierro galvanizado de 0,5 mm de espesor .....	0,07 "
de 0,8 mm de espesor .....	0,09 "
de 1,3 mm de espesor .....	0,14 "
Chapa ondulada de cobre de 0,6 mm de espesor .....	0,06 "

4.1.14.2	Tejas planas simples, sin mortero .....	0,50 kN /m <sup>2</sup>
	Tejas planas simples, con mortero .....	0,85 "
	Tejas árabes o coloniales, sin mortero .....	0,45 "
	Tejas árabes o coloniales, con mortero .....	1,15 "

## 4.2 Cargas variables

Las cargas variables mínimas a considerar para distintos locales y destinos, son las que se establecen a continuación e incluyen los efectos normales de aceleración e impacto.

### 4.2.1 Edificios de vivienda

	Azoteas y terrazas donde pueden congregarse personas con fines de recreación u observación .....	3,00 kN /m <sup>2</sup>
	Azoteas accesibles .....	1,50 "
	Baños .....	1,50 "
	Balcones:	
	carga distribuida .....	3,00 "
	carga vertical aplicada en el borde .....	1,00 kN /m
	Cocinas .....	1,50 kN /m <sup>2</sup>
	Comedores y lugares de estar:	
	con dimensión mínima menor o igual que 5 m .....	1,50 "
	con dimensión mínima mayor que 5 m .....	2,00 "
	Dormitorios .....	1,50 "
	Escaleras, medidas en proyección horizontal .....	3,00 "
	Rellanos y corredores .....	3,00 "
	Barandillas de escaleras y balcones:	
	esfuerzo horizontal dirigido al exterior, aplicado al pasamano .....	1,00 kN /m

### 4.2.2 Edificios no destinados a vivienda

#### 4.2.2.1 En general

	Escaleras, corredores y espacios para la circulación de uso público .....	4,00 kN /m <sup>2</sup>
	Azoteas accesibles .....	1,50 "
	Baños .....	2,00 "
	Cocinas .....	4,00 "
	Balcones de acceso restringido:	
	carga distribuida .....	3,00 "
	carga vertical aplicada en el borde .....	1,00 kN /m
	Balcones de acceso no restringido .....	5,00 kN /m <sup>2</sup>
	Barandillas de escaleras y balcones:	
	esfuerzo horizontal dirigido al exterior, aplicado al pasamano .....	1,00 kN /m
	Azoteas y terrazas donde pueden congregarse personas con fines de recreación u observación .....	3,00 kN /m <sup>2</sup>

## UNIT 33-91

## 4.2.2.2 Hoteles

Habitaciones .....	1,50 kN /m <sup>2</sup>
Comedores no susceptibles de otros destinos .....	3,00 "
Salones de baile, recepciones, y en general locales donde se puedan llevar a cabo reuniones .....	5,00 "

## 4.2.2.3 Hospitales y sanatorios

En general .....	2,00 kN /m <sup>2</sup>
------------------	-------------------------

## 4.2.2.4 Escuelas

Aulas .....	3,00 kN /m <sup>2</sup>
Salas con asientos fijos .....	3,00 "
Salas sin asientos fijos .....	5,00 "
Archivos y bibliotecas con estanterías: a ser determinada en cada caso, pero no menor de .....	5,00 "

## 4.2.2.5 Bancos y oficinas

Oficinas privadas .....	2,00 kN /m <sup>2</sup>
Locales que soportan afluencia de público .....	4,00 "
Bibliotecas y archivos: a ser determinada en cada caso, pero no menor de .....	5,00 "

## 4.2.2.6 Salas de espectáculos

Con asientos fijos .....	3,00 kN /m <sup>2</sup>
--------------------------	-------------------------

4.2.2.7 Iglesias ..... 4,00 kN /m<sup>2</sup>

## 4.2.2.8 Locales de asamblea

Sin asientos fijos .....	5,00 kN /m <sup>2</sup>
--------------------------	-------------------------

4.2.2.9 Locales para baile y gimnasio ..... 5,00 kN /m<sup>2</sup>

## 4.2.3 Edificios comerciales .....

Mercados: a ser determinada en cada caso pero no menor de .....	5,00 kN /m <sup>2</sup>
Tiendas y depósitos comunes .....	4,00 "
Talleres y depósitos en general: a ser determinada en cada caso pero no menor de .....	5,00 "

## 4.2.4 Garajes

## 4.2.4.1 Garaje para vehículos de peso inferior a 25 kN



Carga mínima .....  $\varphi \times 3,50 \text{ kN/m}^2$

El valor del coeficiente  $\varphi$  de mayoración de las cargas variables a ser considerado en el proyecto de garajes y estacionamientos para vehículos, debe ser determinado del siguiente modo:

sea L la luz de una viga o el lado menor de una losa, siendo  $L_0 = 3 \text{ m}$  para

el caso de losas y  $L_0 = 5 \text{ m}$  para el caso de vigas, se toma:

$\varphi = 1$  ..... cuando  $L \geq L_0$

$\varphi = \frac{L_0}{L} \leq 1,43$  ..... cuando  $L < L_0$

Para el cálculo de pilares y paredes portantes se considera  $\varphi = 1$

Sobre los elementos estructurales debe considerarse un esfuerzo horizontal, aplicado a 0,50 m de altura con el siguiente valor:

Garajes individuales ..... 10,00 kN

Garajes colectivos ..... 20,00 "

#### 4.2.4.2 Garaje para todo tipo de vehículos

Se debe estudiar con el correspondiente valor y distribución de carga.

#### 4.2.5 Aceras públicas y patios de maniobras sobre

sótanos ..... 10,00 kN/m<sup>2</sup>

#### 4.2.6 Sala de máquinas para ascensores en edificios de uso corriente

Carga distribuida ..... 2,50 kN/m<sup>2</sup>

Carga de equipos:

en caso de no estar determinada, no menor de ..... 60,00 kN

### 4.3 Cargas variables en techos

#### 4.3.1 Cubiertas livianas

Se debe considerar una carga concentrada de 1,5 kN en el punto más desfavorable de cada elemento estructural.

#### 4.3.2 Otros tipos de cubiertas

En los techos con pendientes menores o iguales a 10%, se debe considerar las cargas variables para azoteas previstas anteriormente.

Si las pendientes son mayores a 10%, se debe considerar una carga concentrada de 1,5 kN en el punto más desfavorable de cada elemento estructural.

### 4.4 Indicación de la carga variable a considerar

Se recomienda que en todos los edificios destinados parcial o totalmente a fábricas, talleres o depósitos, se coloque en cada piso y en lugar visible, una placa que indique la carga variable prevista para el piso. Placas semejantes, se debe colocar en todos los locales en que haya variación de la carga variable prevista.