

Diseño estructural de edificios - Cargas permanentes y sobrecargas de uso

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 NCh1537 ha sido preparada por la División de Normas del Instituto Nacional de Normalización, y en su estudio participaron los organismos y las personas naturales siguientes:

Arze, Reciné y Asociados
Asociación Chilena de Sismología
e Ingeniería Antisísmica
Astilleros de la Armada, ASMAR
Consultor Privado
Empresa Nacional de Electricidad S.A.,
ENDESA

Instituto Nacional de Normalización, INN

Ministerio de Obras Públicas, MOP
Ministerio de Vivienda y Urbanismo, MINVU
Universidad Católica de Chile
Universidad de Chile

Elías Arze L.

Julio Ibáñez V.
Alfredo Reyes A.
Jorge Espinoza O.

Guillermo Gesche W.
Edgardo Marcuson S.
Germán Rojas A.
Pedro Hidalgo O.
Guillermo Voullième B.
Hernán Moya V.
Daniel Súnico H.
Carlos Videla C.
Joaquín Monge E.
Luis Rosenberg V.

NCh1537

Esta norma se estudió para establecer los valores mínimos de las cargas permanentes y de las sobrecargas de uso que deben considerarse en el diseño estructural de los edificios.

Los anexos forman parte del cuerpo de la norma.

Esta norma ha sido aprobada por el Consejo del Instituto Nacional de Normalización, en sesión efectuada el 19 de Mayo de 1986.

Esta norma ha sido declarada norma chilena Oficial de la República, por Decreto N°212, de fecha 7 de Noviembre de 1986, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, publicado en el Diario Oficial N°32.641, del 06 de Diciembre de 1986.

Esta norma es una *"reedición sin modificaciones"* de la norma chilena Oficial NCh1537.Of86, *"Diseño estructural de edificios - Cargas permanentes y sobrecargas de uso"*, vigente por Decreto N°212, de fecha 7 de Noviembre de 1986, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Solamente se han actualizado las Referencias a normas que aparecen en ella.

Diseño estructural de edificios - Cargas permanentes y sobrecargas de uso

1 Alcance

1.1 Esta norma establece las bases para determinar las cargas permanentes y los valores mínimos de las sobrecargas de uso normales que deben considerarse en el diseño de edificios.

1.2 Los valores de la sobrecargas de uso dados en esta norma tienen el carácter de valores característicos o de valores mínimos según sea el método de diseño que se utilice.

2 Campo de aplicación

Las disposiciones de esta norma son aplicables a los edificios o partes de edificios que tienen los usos siguientes: bibliotecas, bodegas, cárceles, escuelas, estacionamientos, fábricas, hospitales, hoteles, iglesias, oficinas, teatros, tiendas y viviendas.

3 Referencias

NCh30 - ISO 1 000	Unidades SI y recomendaciones para el uso de sus múltiplos y de ciertas otras unidades.
NCh431	Construcción - Sobrecargas de nieve.
NCh433	Diseño sísmico de edificios.

4 Terminología y simbología

4.1 Terminología

4.1.1 acción: toda causa de esfuerzo (acción directa) o deformaciones (acción indirecta) en las estructuras.

4.1.2 carga permanente: acción cuya variación en el tiempo es despreciable en relación a sus valores medios o aquella para la cual la variación tiende a un valor constante; por ejemplo, peso de los elementos estructurales, instalaciones, recubrimientos, terminaciones, rellenos, pavimentos, empujes de tierra y líquidos, etc.

4.1.3 muro: pared destinada a resistir cargas verticales y/u horizontales.

4.1.4 sobrecarga de uso: acción variable en el tiempo que se determina por la función y uso del edificio. Presenta variaciones frecuentes o continuas, no despreciables en relación a su valor medio.

4.1.5 tabiques, partición: pared destinada a separar espacios sin fines estructurales.

4.1.6 valor característico de las sobrecargas de uso: valor correspondiente al percentil 95% de la distribución de medidas de las sobrecargas, es decir, el valor sobre el cual se espera encontrar sólo un 5% de la población de medidas de las sobrecargas.

A falta de una estimación más precisa, los valores dados en esta norma se deben considerar valores característicos de las sobrecargas de uso.

4.2 Simbología

A	=	área tributaria total sobre el elemento estructural;
C_A	=	coeficiente de reducción por área tributaria;
C_{\bullet}	=	coeficiente de reducción por pendiente de techo;
g_k	=	carga permanente uniformemente distribuida;
kN	=	kilonewton (equivale a 1 000 N);
kPa	=	kilopascal (para efectos de esta norma 1 kPa = 100 kgf/m ² como relación aproximada. La relación exacta es 1 kPa = 101,972 kgf/m ²);
N	=	newton (unidad de fuerza equivalente a 0,102 kgf);
Pa	=	pascal (Pa = N/m ²);
Q_k	=	sobrecarga mínima concentrada;
q_k	=	sobrecarga de uso mínima uniformemente distribuida;
$q_{k,red}$	=	sobrecarga reducida uniformemente distribuida.

5 Cargas permanente

5.1 Peso de los elementos incorporados

5.1.1 La masa de un material se calcula de acuerdo con los valores indicados en los anexos A y B.

5.1.2 La carga permanente expresada en newton es igual a la masa en kg multiplicada por 9,806 65; para los efectos prácticos puede adoptarse el factor 10.

5.1.3 El peso de los tabiques fijos indicados en los planos de estructuras debe incluirse en la carga permanente.

5.2 Tabiques móviles

Los tabiques móviles y a futuro se tomarán en cuenta como carga equivalente uniformemente repartida por metro cuadrado, igual al 33% del peso por metro lineal de tabique terminado, con un mínimo de 1 kPa, salvo que la sobrecarga de uso correspondiente sea igual o superior a 4 kPa, en cuyo caso no se requiere considerar el peso de estos tabiques.

5.3 Pesos y empujes de tierras y líquidos

Las cargas causadas por las tierras y los líquidos retenidos, y por la presión y subpresión (empuje vertical) de las aguas subterráneas, deben ser consideradas en el diseño de las estructuras como cargas permanentes.

6 Sobrecargas de uso

6.1 Los pisos y techos utilizables como terraza deben diseñarse considerando el efecto más desfavorable originado por una de las sobrecargas siguientes:

- a) sobrecarga mínima uniformemente distribuida, q_k , igual al valor característico indicado en la tabla 3 para las diferentes clases de edificios y afectada por las reducciones que se establecen en 7.3;
- b) sobrecarga mínima concentrada, Q_k , según lo indicado en 6.8.

6.2 Los techos deben diseñarse considerando una sobrecarga mínima de, $q_k = 1$ kPa, uniformemente distribuida sobre la proyección horizontal de la superficie y afectada por las reducciones que se establecen en 7.2, en lo que no contradiga lo dispuesto para las sobrecargas de nieve en 4.4.2 de NCh431.

6.3 Los envigados de cielo con acceso sólo para mantenimiento y las costaneras de techos deben diseñarse para resistir una carga de 1 kN en la posición más desfavorable.

Esta carga no debe considerarse actuando simultáneamente con las sobrecargas de uso para techos.

6.4 Las cargas muy pesadas y mercaderías que causan cargas uniformemente repartidas mayores que 10 kPa deben determinarse con precisión.

6.5 Las sobrecargas de uso establecidas en 6.1; 6.2 y 6.4 pueden ser reducidas cuando actúan simultáneamente con las solicitaciones sísmicas de acuerdo con lo establecido en NCh433.

6.6 Barandas de escaleras y balcones

Las barandas de escaleras y balcones deben ser diseñadas para resistir, en general, una fuerza de 500 N por metro lineal aplicada en sentido perpendicular a la baranda y a la altura del pasamano. En el caso de barandas de teatro, salas de reunión, edificios deportivos y tribunas esta fuerza debe ser de 1 000 N por metro lineal.

6.7 Tribunas, graderías y similares

Además de otros requisitos que puedan estipularse, las tribunas, graderías, plataformas de asambleas, plataformas de revisión y similares deben ser diseñadas para resistir una fuerza horizontal de 350 N por metro lineal aplicada a los asientos en el sentido de la fila de asientos y de 150 N por metro lineal en el sentido perpendicular. Estas cargas no deben necesariamente considerarse aplicadas simultáneamente. Las plataformas sin asientos deben ser diseñadas para resistir una fuerza horizontal mínima de 250 N por metro cuadrado de superficie plana (0,25 kPa).

Las cargas horizontales indicadas en este párrafo no se deben sumar a las solicitaciones sísmicas correspondientes.

6.8 Sobrecargas de uso concentradas, Q_k

Además de calcular los elementos de los pisos bajo la acción de sobrecargas de uso uniformemente repartidas debe efectuarse un cálculo separado para una carga concentrada impuesta al elemento en la posición más desfavorable. A falta de datos particulares referentes a esta carga concentrada debe considerarse que ella está aplicada sobre una superficie cuadrada de 0,1 m de lado y que tiene un valor igual al de la sobrecarga de uso uniformemente repartida por m². Esta carga puntual es mutuamente excluyente con la sobrecarga de uso o cualquier otra carga variable.

7 Reducción de sobrecargas de uso

7.1 Para el diseño de elementos estructurales tales como costaneras, cerchas, losas planas, vigas, columnas, muros y fundaciones, se permite reducir las sobrecargas de uso mínimas especificadas en 6, de acuerdo a lo establecido en 7.2 para los techos y en 7.3 para los pisos.

7.2 Reducción de sobrecargas de uso para techos

La sobrecarga mínima de uso para techos, $q_k = 1 \text{ kPa}$, indicada en 6.2 puede reducirse de acuerdo con la siguiente expresión:

$$q_{k,red} = C_{\bullet} C_A q_k \geq 0,3 \text{ kPa}$$

en que:

C_{\bullet} = coeficiente de reducción por pendiente de techo dado por la expresión:

$$C_{\bullet} = 1 - 2,33 \text{ tg } \bullet \text{ aplicable cuando } \text{tg } \bullet \leq 0,3;$$

C_A = coeficiente de reducción por área tributaria soportada por el elemento estructural considerado; su valor se determina por las expresiones siguientes:

$$C_A = 1 \text{ para } A \leq 20 \text{ m}^2;$$

$$C_A = 1 - 0,008 A \text{ para } 20 \text{ m}^2 < A < 50 \text{ m}^2;$$

$$C_A = 0,6 \text{ para } A \geq 50 \text{ m}^2.$$

En la tabla 1, se entregan valores reducidos de la sobrecarga de uso para techos en función de su pendiente y del área tributaria del elemento considerado.

Tabla 1 - Sobrecargas de uso reducidas uniformemente distribuidas para techos, $q_{k,red}$, kPa

Pendiente del techo, tg°, %	Area tributaria A, m²						
	≤ 20	25	30	35	40	45	≥ 50
0	1,0	0,80	0,76	0,72	0,68	0,64	0,60
5	0,88	0,71	0,67	0,64	0,60	0,57	0,53
10	0,77	0,61	0,58	0,55	0,52	0,49	0,46
15	0,65	0,52	0,49	0,47	0,44	0,42	0,39
20	0,53	0,43	0,41	0,38	0,36	0,34	0,32
25	0,42	0,33	0,32	0,30	0,30	0,30	0,30
≥ 30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30

7.3 Reducción de sobrecargas de uso para pisos

Las sobrecargas mínimas de uso para pisos indicadas en la tabla 3 se pueden reducir en función del área tributaria total A que incide sobre el elemento estructural. Los coeficientes de reducción no se aplican a áreas públicas ni a áreas con sobrecargas de uso q_k mayor que 5 kPa.

La sobrecarga de uso de cualquier elemento que soporta un área tributaria igual o mayor que 15 m² puede reducirse de acuerdo a la expresión:

$$q_{k,red} = C_A q_k$$

en que:

$$C_A = 1 - 0,008 A$$

Sin embargo, el valor de C_A no debe ser inferior a 0,60 para elementos horizontales y para elementos verticales que reciben carga de un piso solamente, ni a 0,40 para otros elementos verticales, y en ningún caso inferior al valor determinado por:

$$1 - 0,23 \left(1 + \frac{g_k}{q_k} \right)$$

en que:

g_k = carga permanente uniformemente distribuida para el elemento;

q_k = sobrecarga mínima uniformemente distribuida para el elemento.

Los valores de C_A para algunos valores de A se indican en la tabla 2.

Tabla 2 - Valores del coeficiente de reducción de sobrecargas de uso para pisos

A, m^2	$C_A = 1 - 0,008 A (A \geq 15 m^2)$
< 15	1,00
15	0,88
20	0,84
25	0,80
30	0,76
35	0,72
40	0,68
45	0,64
50	0,60
55	0,56
60	0,52
65	0,48
70	0,44
75	0,40

Tabla 3 - Sobrecargas de uso uniformemente distribuidas para pisos

Tipo de edificio	Descripción de uso ¹⁾	Sobrecarga de uso q_k , kPa
Bibliotecas	Areas de lectura	3,0
	Areas de archivo:	
	a) apilamiento de hasta 1,8 m de altura	4,0
	b) por cada 0,30 m adicionales sobre 1,8 m	0,5
Bodegas	Areas para mercadería liviana	6,0
	Areas para mercadería pesada	12,0
	Areas para frigoríficos. Debe estimarse pero no ser inferior a	15,0
Cárceles	Areas de celda	2,5
Escuelas	Salas de clases con asientos fijos	2,5
	Salas de clases con asientos móviles	3,0
Estacionamientos	Areas para estacionamientos y reparación de vehículos, incluyendo las vías de circulación	5,0
Fábricas	Areas con maquinaria liviana	4,0
	Areas con maquinaria pesada	6,0
Hospitales	Areas para internados	2,0
	Areas para quirófanos, laboratorios, etc. Debe estimarse pero no ser inferior a	3,0
Hoteles	Areas para piezas	2,0
	Areas para cocinas, lavanderías	4,0
	Areas para salones, comedores y lugares de reunión	5,0
Iglesias	Areas de culto con asientos fijos	3,0
	Areas de culto con asientos móviles	5,0
Oficinas	Areas privadas sin equipos	2,5
	Areas públicas y áreas privadas con equipos	5,0
Teatros ²⁾	Areas con asientos fijos	3,0
	Areas para escenarios	4,5
	Areas de uso general ³⁾	5,0

(Continúa)

Tabla 3 - Sobrecargas de uso uniformemente distribuidas para pisos (Conclusión)

Tipo de edificio	Descripción de uso ¹⁾	Sobrecarga de uso q_k , kPa
Tiendas	Áreas para ventas al por menor	4,0
	Áreas para ventas al por mayor	5,0
Viviendas ⁴⁾	Buhardillas no habitables	1,0
	Áreas de uso general	2,0
	Balcones, terrazas y escalas	2,5

NOTAS

- 1) Para cada tipo de edificio, sólo se han incluido las sobrecargas de uso de las áreas que lo caracterizan. En el caso general de un edificio con diferentes áreas de uso, las sobrecargas correspondientes a esas áreas deben obtenerse del tipo de edificio representativo.

Los corredores, escalas y lugares de uso público, deben diseñarse con una sobrecarga de uso de 4,0 kPa.

Las aceras y accesos para vehículos deben diseñarse con una sobrecarga de uso de 12,5 kPa.

- 2) Incluye estadios, salas de conferencia, circos, cines, etc.
- 3) Incluye foyer, vestíbulos y pasillos.
- 4) Incluye viviendas unifamiliares de uno o más pisos, edificios de departamentos y conjuntos habitacionales.

Anexo A

Densidades (densidades de masa) de alimentos, combustibles, fertilizantes, líquidos, metales, minerales y materiales de construcción, etc. utilizables para la determinación de cargas permanentes y sobrecargas de uso.

Alimentos	kg/m³
Arroz, en sacos	930
Azúcar, en barriles	690
Azúcar, en cajones	817
Azúcar, a granel	950
Bebidas embotelladas, en cajones estibados	850
Cacao	561
Café tostado, en sacos	530
Café verde, en sacos	625
Carne y productos cárneos	720
Cerveza en botellas, encajonadas	600
Conservas de todo tipo	800
Dátiles, en cajones	880
Frejoles, en sacos	640
Fruta fresca, suelta	450
Fruta fresca, en cajas	350
Harina, en sacos	500
Harina, suelta	600
Higos, en cajones	1 185
Leche condensada, cajones	800
Licores embotellados, cajones	850
Licores, en barriles	610
Mantequilla, en barriles	550
Margarina, en cajones	700
Margarina, en barriles	550
Melaza, miel, en barriles	770
Mercaderías embotelladas, en cajones	930
Pescados en barriles o cajones	800
Sal común, en sacos	1 120
Sal común, granulada, apilada	770

Alimentos	kg/m³
Sebo, grasa	930
Sémola	550
Té, en cajones	400
Vino embotellado, cajones	850
Vino en barriles	610

Combustibles

Líquidos

Aceite de creosota	1 100
Bencina	737
Kerosene	865
Petróleo Bunkeroil	1 000
Petróleo crudo	1 000
Petróleo diesel	1 000

Sólidos

Carbón, antracita	1 554
Carbón, antracita, apilado	753-920
Carbón, lignita	1 250
Carbón, lignita, apilado	640-865
Carbón, de leña, pino	368
Carbón, de leña, encina	530
Carbón, de leña, apilado	160-224
Carbón coke	1 200
Carbón coke, apilado	368-573
Carbón, turba, seca	753
Carbón, turba, apilada	320-417
Carboncillo	700
Carboncillo, apilado	160-225
Briquetas de carbón, a granel	800
Briquetas de carbón, estibadas	1 300

NCh1537

Fertilizantes

	kg/m ³
Carbonato de calcio	1 500
Fertilizante comercial	1 200
Fosfato	1 500
Fosfato Thomas (escoria), en sacos	1 900
Fosfato Thomas (escoria) a granel	2 200
Guano en capas hasta 1,5 m	600
Guano en capas hasta 3,0 m	1 000

Líquidos varios

Aceites vegetales	390
Aceites minerales, lubricantes	913
Aceite de trementina	900
Acido muriático 40%	1 200
Acido nítrico 91%	1 500
Acido sulfúrico 87%	1 794
Acido sulfúrico 30%	1 400
Agua 4 °C	1 000
Agua 100 °C	960
Agua de mar	1 025
Agua en forma de nieve fresca	125
Agua en forma de hielo	900
Alcohol 100%	785
Alquitrán, líquido	1 200
Anilina	1 000
Benzol	900
Cerveza	1 000
Glicerina	1 250
Leche líquida	1 000
Mercurio	13 600
Soda 66%	1 700
Vino	1 000

Metales y aleaciones**kg/m³**

Acero laminado	7 850
Aluminio, fundido martillado	2 643
Antimonio	6 620
Bario	2 195
Bismuto	9 780
Bronce	8 154
Cadmio	8 650
Cobalto	8 710
Cobre, fundido, laminado	8 907
Estaño, fundido, martillado	7 353
Fierro fundido	7 210
Fierro fundido, Spiegelesisen	7 200
Ferro-silicio	7 000
Latón, fundido, laminado	8 555
Magnesio, aleaciones	9 797
Manganeso	7 610
Mercurio	13 600
Metal Monel	8 907
Molibdeno	13 550
Níquel	9 051
Oro, fundido, martillado	19 304
Plata, fundida, martillada	10 510
Platino, fundido, martillado	21 307
Plomo	11 374
Tungsteno	19 000
Vanadio	5 600
Zinc, fundido, laminado	7 050

Minerales y rocas

Andesita	2 647-2 690
Apatita	3 204
Arcilla esquistosa, pizarra	2 804
Arenisca	2 355
Asbesto	2 450

NCh1537

Minerales y rocas	kg/m³
Barita	4 500
Basalto	2 950
Bauxita	2 550
Bórax	1 746
Calcita	2 710
Caliza, mármol	2 645
Casiterita	6 680
Cuarzo, pedernal	2 645
Diorita, dolerita	3 000
Dolomita	2 900
Feldespató, ortoclasa	2 550
Galena	7 450
Gneis	2 550
Granito, sienita	2 800
Hematita	5 210
Hematita, trozos	2 565-2 885
Hematita	2 085-2 565
Hornblenda	3 000
Limonita	3 800
Magnesita	3 000
Magnetita	5 050
Mineral de Zn	4 055
Pirita	4 200
Pirolusita	4 150
Pómez natural	641
Porfirita	2 755
Talco, esteatita	2 710
Tiza	2 195
Uraninita	6 500-9 700
Uranita	2 420-3 810
Yeso, alabastro	2 550

Materiales de construcción	kg/m³
Primarios	
Arena húmeda	1 800
Arena seca	1 700
Cal calcinada, en trozos	700
Cal calcinada y apagada, molida	700
Cal hidráulica, calcinada, en trozos	1 200
Cal hidráulica, calcinada apagada, molida	1 200
Caliza molida	1 600
Cemento molido, Klincker de cemento	1 700
Cemento en sacos	1 500
Escorias y cenizas	1 000
Grava y arena húmedas	1 850
Grava y arena secas	1 750
Espuma de lava en trozos: naturalmente húmeda	1 000
Espuma de lava en trozos: naturalmente húmeda y molida	1 500
Ladrillo hecho a mano	1 400
Ladrillo hecho a máquina	1 700
Ladrillo sílico-calcáreo	1 800
Ladrillo molido	1 500
Tierra de infusorios	250
Yeso molido	1 500
Elaborados	
Albañilería de ladrillo hecho a mano	1 600
Albañilería de ladrillo hecho a máquina	1 800
Albañilería de ladrillo hueco	1 300
Hormigón sin armar	2 400
Hormigón armado	2 500
Hormigón de piedra pómez	1 600
Hormigón escoria de carbón	1 700
Mampostería de sillares-granito, sienita gneis	2 640
Mampostería de sillares-caliza, mármol	2 560
Mampostería de sillares-arenisca	2 240
Mampostería de piedra seca-granito, sienita gneis	2 080

NCh1537

Materiales de construcción	kg/m³
Mampostería de piedra seca-caliza, mármol	2 000
Mampostería de piedra seca-arenisca	1 760
Mampostería de hormigón:	
Cemento, piedra, arena	2 310
Cemento, escorias, arena	2 080
Cemento, ceniza, arena	1 600
Morteros:	
Mortero de cemento	2 000
Mortero de cal o yeso	1 750
Maderas	
Americanas (contenido de humedad 15-20%)	
Abeto Douglas	513
Abeto Oriental	400
Abeto blanco y rugoso	433
Alamo	480
Arce duro	690
Arce blando	530
Castaño	657
Cedro, blanco y colorado	352
Ciprés	480
Encina y roble	865
Encina viva	945
Encina colorada y negra	656
Encina blanca	737
Hicori	785
Nogal negro	610
Nogal blanco	420
Olmo blanco	720
Pino de California	420
Pino amarillo hoja larga	705
Pino amarillo hoja corta	610
Pino blanco	420
Pino colorado	480
Pino Oregón	515

Materiales de construcción	kg/m³
Europeas	
Coníferas, en general	600
Latifoliadas	800
Nacionales (para un contenido de humedad del 12%)	
a) Latifoliadas	
Alamo	433
Canelo	509
Canelo de Chiloé	504
Coigüe	663
Coigüe de Chiloé	618
Eucalipto	800
Laurel	586
Lenga	584
Lingue	618
Olivillo	597
Raulí	539
Roble	778
Roble del Maule	715
Tepa	563
Tineo	756
Ulmo	728
b) Coníferas	
Alerce	542
Ciprés de la Cordillera	546
Ciprés de Las Guaitecas	509
Mañío macho	522
Pino araucaria	672
Pino insigne	513
Pino Oregón	446
Tierra, etc., excavada	
Arcilla seca, suelta	1 000-1 500
Arcilla seca, compactada	1 400-1 800
Arcilla húmeda, plástica	1 600-2 000
Arcilla y grava seca, suelta	1 600-2 100

NCh1537

Materiales de construcción

kg/m³

Arcilla y grava seca, compactada	2 000-2 300
Tierra seca, suelta	1 000-1 600
Tierra seca, compactada	1 200-2 000
Tierra húmeda, suelta	1 000-1 400
Tierra húmeda, compactada	1 500-2 200
Tierra, fango, fluido	1 730
Tierra, fango, embalada	1 850

Excavaciones bajo agua

Arena y grava	960
Arena o grava y barro	1 050
Barro, arcilla	1 280
Fango de río	1 450
Ripio de Piedra	1 050
Tierra	1 120

Anexo B

Masa por m² de materiales y elementos de construcción.

Cielos		kg/m ²
Aislantes industriales:		
	de 25 mm (rígido)	3-4
	de 40 mm (semirrígido)	4,8
Asbesto-cemento liso:		
	de 5 mm	9,0
	de 8 mm	11,5
Entablado de pino:		
	de 12 mm	8
	de 19 mm	12
	de 25 mm	15
Entablado, listones y enlucido		32
Listones metálicos y planchas de yeso suspendidas		49
Yeso cartón	de 10 mm	10
Divisiones		
Pandereta:		
	sin estuco	105-120
	con estuco	140-190
Plancha de asbesto-cemento:		
	de 3 mm	6
	de 5 mm	9
	de 8 mm	11,5
Vidrio:		
	simple	6
	doble	8
	triple	10,5
Yeso cartón	de 15 mm	15,0

NCh1537

Muros

kg/m²

Bloque hueco de hormigón:

de 15 cm sin estuco 200-250

de 15 cm con estuco 230-310

de 20 cm sin estuco 225-250

Hormigón armado

de 15 cm 360-390

Ladrillo:

de 15 cm de ancho, sin estuco 230-260

de 15 cm de ancho, con estuco 270-300

de 20 cm de ancho, sin estuco 300-340

de 20 cm de ancho, con estuco 340-380

Hueco de 15 cm, sin estuco 195-215

Hueco de 15 cm, con estuco 235-255

Pisos

Baldosas de cemento

40

Entablado

de 19 mm

12

Entablado

de 25 mm

15

Parquet

16

Peso total sobre la losa:

Parquet

70-80

Peso total sobre la losa:

Baldosas de cemento

100-110

Radier de hormigón

de 10 cm

220

Techumbre

Fonolita

5

Hojalata lisa

4,9

Plancha de acero cincada:

lisa

de 0,4 mm

3,5

lisa

de 0,6 mm

5,1

5 V y acanalada

de 0,4 mm

3,6-3,9

5 V y acanalada

de 0,5 mm

4,4-4,6

5 V y acanalada

de 0,6 mm

5,2-5,4

5 V y acanalada

de 0,8 mm

6,8-7,1

kg/m²

Toledana	de 1,0 mm	8,8
Toledana	de 1,2 mm	10,5
Plancha de asbesto cemento:		
acanalada	de 4 mm	10,0-11,0
acanalada	de 5 mm	13,5-15,0
acanalada	de 5 mm gran onda	15,5-17,0
acanalada	de 6 mm gran onda	18,0-20,0
canoas	de 8 mm	25

Tejas

Asbesto-cemento	fabricación nacional	19-28
Arcilla	fabricación nacional	36-60
Arcilla, española		93
Arcilla, romana		59
Arcilla Ludovici, española		49
De cemento	fabricación nacional	50
Madera		15
Marsellesa		30-45
Pizarra	de 4,8 mm	34
Pizarra	de 6,3 mm	49
Redonda		60-90

NORMA CHILENA OFICIAL

NCh 1537.Of86

INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACION • INN-CHILE

Diseño estructural de edificios - Cargas permanentes y sobrecargas de uso

Structural design of building - Dead and live loads

Primera edición : 1986

Reimpresión : 1999

Descriptores: *diseño estructural, cargas, cargas permanentes, cargas de uso, requisitos*

CIN 91.080

COPYRIGHT © 1986 : 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)