

CAPÍTULO 1

REQUISITOS GENERALES

1.1. ALCANCE

Este Reglamento establece los requisitos para el diseño simplificado de estructuras de bajo compromiso estructural y de acuerdo con el método de las tensiones admisibles.

Lo indicado en este Reglamento es válido sólo para construcciones ejecutadas con bloques huecos cerámicos, bloques huecos de hormigón y ladrillos cerámicos macizos.

1.2. LIMITACIONES

1.2.1. Viento

Los requerimientos de este Reglamento no son de aplicación para el diseño o construcción de mampostería para edificios, partes de edificios u otras estructuras que se ubiquen en zonas donde la velocidad básica del viento supere los 200 km/h.

1.2.2. Otras cargas horizontales

Los requerimientos de este Reglamento no son aplicables a otras cargas horizontales que no sean las permitidas para el viento.

Las prescripciones contenidas en este Reglamento son de aplicación en la zona sísmica 0 del territorio nacional. Para las otras zonas sísmicas (1; 2; 3 y 4) deberá aplicarse lo establecido en el Reglamento INPRES-CIRSOC 103, Parte III.

1.2.3. Altura

Los edificios comprendidos en este Reglamento no podrán tener una altura superior a 10 m o tres pisos.

1.3. NORMAS DE APLICACIÓN

1.3.1. Normas

Serán de aplicación las Normas IRAM e IRAM-IAS que se indican a continuación:

IRAM 12502 – Ladrillos y bloques cerámicos para la construcción de muros – Nomenclatura y definiciones.

IRAM 12585 – Ladrillos y bloques cerámicos para la construcción de muros – Método de determinación de las características geométricas

IRAM 12599 – Ladrillos y bloques cerámicos para la construcción de muros – Método de ensayo de la densidad absoluta, volumétrica total y del volumen macizo.

IRAM 12586 – Ladrillos y bloques cerámicos para la construcción de muros – Método de ensayo de la resistencia a la compresión

IRAM 12588 – Ladrillos y bloques cerámicos para la construcción de muros – Método de ensayo de la capacidad de absorción de agua por inmersión en agua fría y en agua caliente.

IRAM 12566-1– Ladrillos cerámicos macizos para la construcción de muros – Requisitos

IRAM 12566-2 – Ladrillos y bloques cerámicos, perforados y huecos para la construcción de muros – Requisitos

IRAM 12737 – Mampostería de Ladrillos y bloques cerámicos – Método para determinar la resistencia a la compresión de muros mediante el ensayo de pilas de mampostería

IRAM 11556 – Mampostería de bloques de hormigón – Requisitos

IRAM 11561-1 – Bloques de hormigón – Definiciones

IRAM 11561-2 – Bloques no portantes de hormigón – Requisitos.

IRAM 11561-3 – Bloques portantes de hormigón – Requisitos

IRAM 11561-4 – Bloques de hormigón – Métodos de ensayo

IRAM 11561-5 – Bloques de hormigón – Muestreo

IRAM 11583 – Bloques de hormigón – Recomendaciones para su ejecución

Para Cementos, Aceros y Hormigones serán de aplicación las Normas indicadas en el Reglamento CIRSOC 201

1.4. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

1.4.1. Los planos y las especificaciones del proyecto para estructuras de mampostería deberán identificar al profesional responsable de su preparación.

1.4.2. La documentación del proyecto deberá incluir lo siguiente:

(a) Todas las acciones utilizadas en el diseño de la mampostería y la memoria de cálculo correspondiente.

(b) La resistencia a compresión especificada de la mampostería.

(c) Tamaño y ubicación de los elementos estructurales.

(d) Detalles de anclaje de la mampostería a los elementos estructurales, pórticos y otras construcciones, incluyendo el tipo, tamaño y ubicación de los conectores.

(e) Detalles de la armadura, incluyendo diámetro, tensión especificada de fluencia, tipo y ubicación de la armadura.

(f) Barras a ser soldadas y requerimientos de las soldaduras.

(g) Tamaño y ubicación de los ductos, cañerías, etc.

1.4.3. Los documentos del contrato deberán ser consistentes con las hipótesis de diseño.

1.4.4. Los cálculos correspondientes al diseño deberán archivarse junto con los planos. Cuando se utilicen programas de computación, la memoria de cálculo podrá reemplazarse por las hipótesis de diseño, la documentación del programa y los datos de entrada y salida de forma tal que los cálculos puedan ser reproducidos por terceros.

SIMBOLOGÍA

A_g = área transversal bruta de la mampostería (mm^2)

A_{st} = área total de la armadura longitudinal (Barras, alambres) (mm^2)

f'_a =resistencia especificada o característica a la compresión basada en la sección bruta de la mampostería (MPa)

f'_u =resistencia especificada o característica a la rotura por compresión basada en sección bruta de un mampuesto.

h =altura de un muro, pilastra, entrepiso o edificio (mm)

l =distancia entre soportes verticales (mm)

P =carga axial (N)

s =separación de la armadura (mm)

t =espesor nominal de la mampostería (mm)

CAPÍTULO 3

DEFINICIONES

Altura: Luz libre de una columna, muro o pilastra entre apoyos laterales arriostrantes horizontales

Ancho: La dimensión de un elemento medida en el plano de una sección transversal paralela al eje neutro.

Anclaje: Varilla metálica, alambre o planchuela que asegura la mampostería a sus apoyos estructurales.

Área de la sección transversal bruta: El área delimitada por las dimensiones externas de la mampostería en el plano en consideración.

Armadura longitudinal: Armadura ubicada paralela al eje del elemento.

Armadura transversal: Armadura dispuesta según el eje perpendicular del elemento.

Arquitecto / Ingeniero: El arquitecto, ingeniero, estudio de arquitectura, estudio de ingeniería, o empresa de arquitectura e ingeniería que confecciona los planos y especificaciones, o administra el trabajo bajo las especificaciones del contrato y los planos del proyecto, o ambas.

Autoridad competente: El funcionario u otra autoridad designada que se encarga de la administración y el cumplimiento del reglamento, o el representante de un funcionario oficialmente autorizado.

Carga aplicada: Carga especificada por el Reglamento CIRSOC 101.

Carga permanente: Peso propio soportado por un elemento de acuerdo con el Reglamento CIRSOC 101.

Columna: Elemento vertical aislado de mampostería con una relación entre la longitud horizontal y su espesor, menor o igual que 3 y altura mayor a 4 veces su espesor y cuyo objeto es soportar cargas verticales

Conector: Un dispositivo mecánico para asegurar dos o más piezas, partes, o elementos juntos, incluyendo, anclajes, estribos de muros y medios de unión.

Contraflecha: Una deformación que intencionalmente se provoca en un elemento estructural para mejorar su apariencia o para anular su deformación bajo los efectos de cargas, retracción y fluencia lenta.

Diafragma: Un sistema de piso o techo diseñado para transmitir las fuerzas laterales a los muros u otros elementos resistentes a cargas laterales.

Dimensión nominal: Una dimensión nominal es igual a una dimensión especificada más una estimación del espesor de las juntas donde se asientan los mampuestos. Las dimensiones nominales se especifican usualmente por números. Primero se da el espesor, seguido por la altura y luego la longitud.

Dimensiones especificadas: Las dimensiones especificadas por el fabricante.

Documentos de contrato: Documentos que establecen el trabajo requerido, e incluyen en particular, los planos del proyecto y las especificaciones del proyecto.

Especificaciones de proyecto: Los documentos escritos que especifican los requisitos para un proyecto de acuerdo con los parámetros de servicio y otros criterios específicos establecidos por el propietario o el agente del propietario.

Conector de muro: Conector metálico que conecta las hojas de muros de mampostería.

Estribo: Genéricamente se denomina así a la armadura transversal de los elementos. Pueden ser abiertos o cerrados.

Estribo cerrado: Armadura transversal de los elementos solicitados a compresión

Estribo lateral: Lazo de una barra o alambre que encierra la armadura longitudinal.

Gravilla: Grava tamizada proveniente de una desintegración natural o abrasión de rocas, en la cual la mayoría de sus partículas pasan por el tamiz IRAM 9,5 mm y son retenidas en el tamiz IRAM 4,75 mm. En ciertas zonas denominadas grancilla.

Hoja: Cada sección vertical continua, de un muro con el espesor de un mampuesto.

Junta: La capa horizontal de mortero sobre la cual se coloca el mampuesto

Junta vertical: Junta vertical de mortero ubicada entre mampuestos dentro de una hoja al momento en que el mampuesto se asienta.

Mampostería trabada: Mampostería en donde los mampuestos asentados en hiladas sucesivas poseen las juntas verticales alternadas entre hiladas y los solapes no son menores que $\frac{1}{4}$ del largo de un mampuesto

Mampostería no trabada: Mampostería cuya traba es inferior a $\frac{1}{4}$ de la longitud el mampuesto

Mampostería simple (no reforzada): Mampostería en la cual se considera su resistencia a tracción y se desprecian los efectos de tensiones en la eventual armadura.

Muro: Un elemento vertical de mampostería con una relación entre la longitud horizontal y el espesor mayor que 3, usado para encerrar un espacio.

Muro portante: Muro que soporta cargas verticales superiores a 3000N/m además de su propio peso.

Muro resistente a fuerzas laterales: Muro portante o no portante diseñado para resistir fuerzas laterales que actúan en el plano del muro.

Muro doble con cámara de aire: Un muro de mampostería de varias hojas con un espacio continuo de aire dentro del muro (con o sin aislación) que se vincula con conectores metálicos.

Planos de proyecto: Los planos que, junto con las especificaciones del proyecto, completan la información descriptiva para construir la obra requerida en los documentos del contrato.

Relación de aspecto: Relación entre la altura del muro y su longitud

Relación de esbeltez: Relación entre la altura efectiva de un muro o columna y el radio de giro de su sección transversal

Resistencia o tensión admisible a la compresión de la mampostería basada en el área bruta correspondiente f'_a : Es el valor de la resistencia admisible a la compresión que se adopta en

el proyecto y que se utiliza como base de cálculo. Se expresa como fuerza por unidad de área de la sección transversal bruta.

Sobrecarga: Sobrecarga especificada en el Reglamento CIRSOC 101.

Tizón: Un mampuesto que conecta dos o más hojas adyacentes de mampostería.

Traba: Disposición de los mampuestos de manera que las juntas verticales en hiladas sucesivas estén desplazadas horizontalmente al menos un cuarto de la longitud del mampuesto.

Viga de encadenado: Viga generalmente ubicada inmediatamente debajo de un entrepiso o techo cuyo objetivo es distribuir cargas.

CAPÍTULO 4

CARGAS

4.1. REQUISITOS GENERALES

La mampostería deberá diseñarse para resistir las cargas aplicadas.

Las cargas permanentes y sobrecargas mínimas a aplicar para el diseño empírico de construcciones de mampostería de bajo compromiso estructural, se obtendrán del “Reglamento Argentino de Cargas Permanentes y Sobrecargas Mínimas de Diseño para Edificios y otras Estructuras”, CIRSOC 101.

Las acciones eólicas se obtendrán del “Reglamento Argentino de Acción del Viento Sobre las Construcciones”, CIRSOC 102.

CAPÍTULO 5

CALIDAD DE LOS COMPONENTES DE LA MAMPOSTERÍA

5.1. MAMPUESTOS

Los mampuestos integrantes de Muros Resistentes se clasifican según los siguientes tipos:

-Ladrillos cerámicos macizos

-Bloques huecos portantes cerámicos

-Bloques huecos portantes de hormigón

Se considerarán *ladrillos cerámicos macizos* aquellos mampuestos cuya sección según cualquier plano paralelo a la superficie de asiento tenga un área neta no menor que el 80% del área bruta correspondiente, no presenten agujeros cuyas secciones transversales según el mismo plano tengan un área individual mayor que el 4% del área bruta, y los espesores de sus paredes no sean menores que 25mm.

Se considerarán *bloques huecos portantes* aquellos mampuestos cuya sección según cualquier plano paralelo a la superficie de asiento tenga un área neta no menor que el 40% del área bruta.

En ningún caso la altura de los mampuestos será mayor que $2/3$ de su longitud, con excepción de los medios mampuestos utilizados en los bordes verticales de los muros para obtener la trabazón correspondiente.

Se admitirá la utilización de bloques huecos portantes de tubos horizontales para la construcción de muros resistentes en el caso de edificios de no más de 7m de altura o de no más de dos pisos. Excepcionalmente se admitirá su empleo en muros resistentes de edificios de más de dos pisos, cuando se garantice la resistencia mediante ensayos.

No se admite la reutilización de mampuestos en la ejecución de muros portantes, a menos que se demuestre su aptitud mediante ensayos, especialmente de adherencia entre morteros y mampuestos.

5.1.1.RESISTENCIA A COMPRESIÓN DE LOS MAMPUESTOS

5.1.1.1.Ladrillos cerámicos macizos

Los ladrillos cerámicos macizos deberán cumplir con la Norma IRAM 12566-1 y tener una resistencia característica a la compresión mínima, basada en su área bruta de: $f'_u = 5,0 \text{ MPa}$.

El ancho del ladrillo (espesor sin revoques) será, como mínimo igual a 110 mm.

5.1.1.2.Bloques huecos portantes cerámicos

Los bloques huecos portantes cerámicos deberán cumplir con la Norma IRAM 12566-2 y tener una resistencia característica a la compresión bruta mínima de $f'_u = 5,0 \text{ MPa}$.

La sección según cualquier plano paralelo a la superficie de asiento del bloque deberá tener un área neta no menor que el 40% del área bruta correspondiente para el caso de bloques de agujeros verticales.

El ancho del bloque (espesor sin revoques) será, como mínimo igual a 120 mm.

5.1.1.3. Bloques huecos portantes de hormigón

Los bloques huecos portantes de hormigón deberán cumplir con la Norma IRAM 12561 y con las modificaciones que se especifican a continuación:

Tener una resistencia característica a la compresión bruta mínima de $f'_u = 5,0 \text{ MPa}$.

La sección según cualquier plano paralelo a la superficie de asiento del bloque deberá tener un área neta no menor que el 40% del área bruta correspondiente.

El ancho del bloque (espesor sin revoques) será, como mínimo igual a 120 mm.

5.2 MORTEROS

5.2.1. TIPIFICACIÓN DE LOS MORTEROS PARA JUNTAS

En la tabla 1 se indican las proporciones en volúmenes, usuales en la práctica actual, para los diferentes tipos de morteros.

Tabla 1 - Proporciones de los morteros según la práctica actual

Mortero tipo	Cemento	Cal	Arena
E - Resistencia Elevada	1	0	3 (Cementicio puro)
	1	$\frac{1}{4}$	3
I - Resistencia Intermedia	1	$\frac{1}{2}$	4
N - Resistencia Normal	1	1	5
	1	1	6

Los materiales aglomerantes, los agregados y el agua a utilizar deberán satisfacer los requisitos de las normas IRAM correspondientes.

En general en las juntas que no contengan armaduras de refuerzo, se utilizarán morteros elaborados con cal, ya que esta mejora su trabajabilidad.

En las juntas que no contengan armaduras de refuerzo, se admitirá el uso de morteros elaborados con cementos de albañilería de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

En las juntas que contengan armaduras de acero de refuerzo se emplearán exclusivamente morteros cementicios puros sin ningún contenido de cal.

5.2.2. HORMIGÓN DE GRAVILLA (GROUT)

El hormigón de gravilla o de grancilla es una mezcla de elevada fluidez compuesta de materiales conglomerantes, agregados y agua que se coloca dentro o entre la mampostería. Su principal finalidad es lograr que la armadura insertada en los huecos trabaje de manera monolítica con la mampostería, aumentando la resistencia del conjunto.

Para el diseño se adoptará la resistencia del hormigón de gravilla igual a la resistencia de la mampostería.

5.2.3. CONDICIONES DE UTILIZACIÓN DE LOS MORTEROS

Los morteros utilizados deberán satisfacer la totalidad de las condiciones que se detallan a continuación:

- (a) El volumen de arena, medido en estado suelto y con humedad natural, deberá estar comprendido entre 2,25 y 3 veces la suma de los volúmenes correspondientes de cemento y de cal hidratada en pasta.
- (b) Se utilizará la menor cantidad de agua compatible con la obtención de un mortero fácilmente trabajable y de adecuada adherencia con los mampuestos.
- (c) No se admitirá el empleo de morteros que tengan únicamente cal como ligante.
- (d) En las juntas que contengan armadura de refuerzo se emplearán exclusivamente morteros cementicios sin ningún contenido de cal.
- (e) En general, en las juntas que no contengan armaduras de refuerzo, se utilizarán morteros elaborados con cal, ya que ésta mejora su trabajabilidad.

En las juntas que no contengan armaduras de refuerzo, se admitirá el uso de morteros elaborados con cemento de albañilería.

- (f) Los materiales aglomerantes y cementicios, los agregados y el agua a utilizar deberán satisfacer los requisitos de las normas IRAM correspondientes.
- (g) El tamaño máximo de las partículas de arena será de 2,5mm.

CAPÍTULO 6

DISEÑO EMPÍRICO

6.1. DISEÑO

6.1.1. MUROS RESISTENTES A CARGAS LATERALES

La estructura deberá poseer como mínimo dos planos de muros resistentes perimetrales y paralelos dispuestos en cada una de las dos direcciones horizontales perpendiculares.

Su espesor será el indicado en tabla 4.

6.1.2. LONGITUD MÍNIMA ACUMULADA DE MUROS

En cada una de las direcciones principales será necesario que la longitud mínima acumulada de muros resistentes sea mayor o igual a $0,6 L$, siendo L la longitud máxima de la planta.

Para el cálculo de la longitud de los muros resistentes no se considerará la parte del muro que contenga aberturas.

6.1.3. UBICACIÓN DE LOS MUROS

Los muros resistentes de los pisos superiores se dispondrán en coincidencia con los muros resistentes de los pisos inferiores.

6.1.4. DIMENSIONES DE LOS DIAFRAGMAS

Los muros resistentes deberán separarse de manera que la relación entre la longitud y el ancho del panel de diafragma que les transmite las fuerzas laterales no supere los valores dados en la Tabla 2.

Tabla 2 - Relaciones longitud ancho del panel del diafragma

Tipo de diafragma de piso o techo	Máxima relación longitud-ancho del panel del diafragma
Hormigón armado colado in situ	5 : 1
Hormigón premoldeado	4 : 1
Losas de viguetas de hormigón pretensado	4 : 1
Tablero metálico con capa de compresión de hormigón	3 : 1
Tablero metálico sin capa de compresión de hormigón	2 : 1

Madera	2 : 1
--------	-------

En general, los diafragmas deben ser rígidos, sólo se permitirá que no lo sean en construcciones de una planta o en el piso superior de construcciones de dos o tres plantas.

6.1.5. SOPORTES LATERALES

6.1.5.1. Elementos de soporte

Los soportes laterales deberán proveerse por muros transversales, encadenados verticales, columnas metálicas o de hormigón, pilastras, contrafuertes, o elementos estructurales de pórticos cuando la distancia límite se tome horizontalmente; o por entrepisos o techos actuando como diafragmas, o elementos de pórticos estructurales cuando la distancia límite se tome verticalmente.

6.1.5.2. Intervalos

Los muros de mampostería deberán estar lateralmente soportados en las direcciones horizontales y verticales en intervalos que no excedan los indicados en la tabla 4.

6.2. COMBINACIÓN DE CARGAS

6.2.1. Se adoptarán solamente las cargas permanentes y sobrecargas. Las mismas deberán estar de acuerdo al CIRSOC 101.

6.2.2. Las cargas calculadas sobre la mampostería incluirán todas las cargas gravitatorias incluidas el peso propio de la mampostería.

6.3. CÁLCULOS

6.3.1. Las tensiones deberán ser calculadas dividiendo las cargas gravitatorias aplicadas por la sección bruta del muro.

No deberá incluirse en el cálculo del área, el sector de los muros bajo los cuáles existan aberturas.

6.3.2. Los muros cuya longitud sean menores de 500 mm no se considerarán como portantes.

6.3.3. Tensiones de compresión admisibles.

Donde la mampostería soporte cargas uniformemente distribuidas la tensión admisible a la compresión será la especificada en la tabla 3.

6.3.4. Movimientos diferenciales y cambios dimensionales.

Se deberán tener en cuenta los efectos estructurales causados por los movimientos diferenciales debidos a la deformación elástica, cambios higrotérmicos y deformación a largo plazo, en las mismas estructuras de mampostería como entre la mampostería y otros miembros estructurales.

El proyectista deberá considerar diseños y la inclusión de juntas verticales y horizontales que minimicen, acomoden o prevengan estos movimientos.

Tabla 3: Tensiones admisibles a la compresión de la mampostería f'_a (MPa)

Tipo de mampuesto	Tensión admisible f'_a a la compresión de la mampostería basada en la sección bruta (MPa)	
	Tipo de mortero	
	"E" o "I"	N
- Ladrillo macizo - Bloque hueco cerámico o de hormigón sin hormigonar	0,40	0,30

PROPIEDADES DE LAS SECCIONES

7.1. CÁLCULO DE LAS TENSIONES

7.1.1. El diseño de los elementos deberá hacerse usando las propiedades de la sección basadas en la mínima área transversal bruta del elemento bajo consideración. Las propiedades de la sección deberán basarse en las dimensiones especificadas por el fabricante.

7.2. ESPESOR DE LA MAMPOSTERÍA

7.2.1. GENERALIDADES

Los requerimientos de espesor mínimo deberán basarse en las dimensiones nominales de la mampostería. No se tendrá en cuenta el espesor de los revoques.

7.2.2. ESPESOR MÍNIMO

El espesor mínimo de los muros portantes deberá ser el indicado en la Tabla 4.

TABLA 4

Espesor de muros de una hoja de mampuestos macizos o huecos	Altura máxima de planta	Altura máxima del edificio	Distancia máxima entre soporte verticales
110 a 169 mm (1)	2,8 m	3,0 m o piso superior de un edificio de 2 o 3 pisos	4,0 m
170 a 250 mm	3,0 m	10 m	4,5 m
251 a 300 mm	3,5 m	10 m	6,0 m
(1) No se admite tomado de junta profundo, el tomado de junta deberá ser al ras			
(1) Los muros portantes no podrán tener un espesor menor que 110 mm para el caso de ladrillos macizos y 120 mm para los ladrillos huecos portantes.			

7.3. ANCLAJES

7.3.1. GENERALIDADES

Los elementos de mampostería deberán anclarse de acuerdo con los requerimientos de este artículo.

7.3.2. MUROS QUE SE INTERSECAN

Los muros resistentes que se apoyan mutuamente entre sí, deberán anclarse o trabarse en su intersección por alguno de los siguientes métodos:

7.3.2.1. Mediante traba de la mampostería. El cincuenta por ciento de los mampuestos de la intersección deberán trabarse con mampuestos alternados que apoyen al menos 80 mm sobre el mampuesto inferior.

7.3.2.2. Mediante conectores de acero que tengan una sección mínima de 6,5 x 40 mm con los extremos doblados hacia arriba al menos 50 mm. Tales anclajes tendrán al menos 500 mm de largo y la máxima separación vertical deberá ser de 1200 mm.

7.3.2.3. Mediante armadura de refuerzo ubicadas en las juntas de asiento, espaciadas verticalmente 600 mm como máximo. Los alambres longitudinales de este refuerzo deberán tener por lo menos un diámetro de 4,0 mm y se extenderán como mínimo 700 mm en cada una de las direcciones de la intersección.

7.3.2.4. En el caso de no utilizar bloques especiales del tipo columna, los encadenados verticales deberán ser anclados a los muros, mediante armadura de refuerzo embutida en el mortero de asentamiento y fijadas a estos encadenados. El espaciamiento vertical no podrá ser mayor de 600 mm. Su longitud mínima 500 mm y el diámetro 4,2 mm.

7.4. CUBIERTAS

7.4.1. Los techos con pendiente deberán diseñarse de manera que sus cargas gravitatorias no transmitan empujes laterales perpendiculares al plano del muro.

7.4.2. Cuando exista succión en los techos la misma deberá ser resistida en su totalidad por un sistema de anclaje empotrado en el encadenado vertical y/o horizontal que será dimensionado según cálculo.

CAPÍTULO 8

DISEÑO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

8.1. ENCADENADOS

8.1.1. ENCADENADOS HORIZONTALES

8.1.1.1. Todos los muros portantes deberán contar con un encadenado horizontal de hormigón armado para repartir el esfuerzo de las cargas. El mismo se colocará a una altura inmediatamente debajo de la losa de entrepiso y techo.

Podrá formar parte de las losas de entrepiso y techo siempre que sean de hormigón armado macizo o de otros tipos con capa de compresión de hormigón colocado in situ.

8.1.1.2. El ancho del encadenado horizontal será igual al espesor del muro y su altura mínima será de 120mm. Alternativamente se podrá optar por lo indicado en 8.1.1.3.

Como mínimo las losas apoyarán sobre los encadenados horizontales en $2/3$ de su espesor con un mínimo de 80 mm.

8.1.1.3. El ancho del encadenado horizontal podrá reducirse por razones estéticas, de aislación térmica, dilataciones, etc. en no más de un tercio del espesor del muro. En este caso las losas apoyarán en la totalidad del espesor del encadenado.

8.1.1.4. Podrán utilizarse mampuestos de formas especiales (bloques dintel) que permitan el posicionado de barras de acero y su posterior llenado con hormigón conformando el encadenado horizontal, de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

8.1.1.5. Las armaduras mínimas longitudinales de los encadenados horizontales serán:

a) Para muros de hasta 180 mm de espesor: 3 barras de 6mm de diámetro, Acero ADN-420 con estribos de 4,0 mm de diámetro cada 200 mm o equivalente.

b) Para muros de más de 180 mm de espesor: 4 barras de 6 mm de diámetro, Acero ADN-420 con estribos de 4,0 mm de diámetro cada 200 mm. o equivalente.

8.1.1.6. La resistencia característica mínima a la compresión del hormigón a utilizar en la ejecución de los encadenados tanto horizontal como vertical será de 13 MPa con un contenido mínimo de cemento de 250 kg/m³.

8.1.2. ENCADENADOS VERTICALES

8.1.2.1. Se podrán construir los encadenados verticales dentro de los huecos de los bloques portantes de hormigón o cerámicos especiales (bloques columna). La sección mínima del hueco será de 10000 mm².

También para materializar los encadenados verticales se podrán interrumpir las hiladas a fin de formar un espacio a encofrar lateralmente en donde se colocarán las barras de acero y hormigón anclados según lo establecido en el Capítulo 9.

8.1.2.2. Las armaduras mínimas longitudinales de los encadenados verticales serán:

a) Para muros de hasta 180 mm de espesor: 3 barras de 6mm de diámetro, Acero ADN-420 con estribos de 4,0 mm de diámetro cada 200 mm o equivalente.

b) Para muros de más de 180 mm de espesor: 4 barras de 6 mm de diámetro, Acero ADN-420 con estribos de 4,0 mm de diámetro cada 200 mm o equivalente.

8.1.2.3. Cuando se utilicen encadenados verticales, durante la ejecución de la fundación se deberán dejar barras de acero verticales que empalmarán con las correspondientes de los encadenados verticales. La cantidad y medida de estas barras será como mínimo igual a la indicada en 8.1.2.2. La longitud de empalme mínima será de 400 mm.

8.1.2.4. En edificios de más de un piso, las barras de acero longitudinales de los encadenados verticales atravesarán los encadenados horizontales para permitir su empalme con el encadenado vertical del piso superior.

En el piso más alto se deberán doblar los extremos de la barras a 90° y atarlas a las barras del encadenado horizontal.

8.2. COLUMNAS

8.2.1. Las columnas de mampostería deberán ser de mampuestos macizos, o huecos rellenos con hormigón. En cada caso se deberá hacer una verificación al pandeo.

8.3. DINTELES

8.3.1. Los dinteles se dimensionarán como vigas portantes, considerando las cargas que actúan sobre él.

Se podrán usar perfiles metálicos según cálculo.

El apoyo mínimo en los extremos deberá ser 200 mm.

Se podrán usar mampuestos según 8.1.1.4.

8.4. ABERTURAS

8.4.1. La longitud mínima entre el borde vertical de una abertura y el soporte vertical más cercano o entre bordes verticales de dos aberturas contiguas será de 600 mm.

8.4.2. La máxima luz de una abertura será de 1,80 m.

CAPÍTULO 9

DETALLES DE ARMADO

9.1. DETALLES DE LA ARMADURA

9.1.1. COBERTURA

Las barras de la armadura y alambres de las juntas de refuerzo deberán estar embebidas en el mortero de asiento o en hormigón de gravilla.

9.1.2. DIÁMETRO MÁXIMO DE LAS ARMADURAS

9.1.2.1. El diámetro máximo de las armaduras no deberá ser mayor que 25mm.

9.1.2.2. El diámetro de la armadura no deberá ser mayor que la mitad de la menor dimensión libre de la celda del mampuesto, viga de encadenado o junta armada donde se disponga.

9.1.2.3. Las armaduras longitudinales y transversales ubicadas en las juntas deberán tener un diámetro máximo de 6mm y no ser mayor a la mitad del espesor de la junta.

9.1.3. DISPOSICIÓN DE LAS ARMADURAS

9.1.3.1. La separación libre entre barras paralelas no deberá ser menor al diámetro nominal de las barras ni menor que 25mm.

9.1.3.2. En columnas y pilastras, la separación libre entre barras verticales no deberá ser menor que una vez y media, el diámetro nominal de las barras, ni menor que 40mm.

9.1.3.3. Las limitaciones para barras individuales establecidas en *9.1.3.1.* y *9.1.3.2.*, deberán aplicarse también a la separación entre un empalme y los empalmes o barras individuales adyacentes.

9.1.3.4. Los paquetes de barras paralelas en contacto para que actúen como una unidad deberán limitarse a dos en cualquier paquete. Cuando se corten barras de un paquete dentro de la luz de un elemento, deberán terminarse en puntos separados al menos 40 diámetros.

9.1.4. PROTECCIÓN DE LAS ARMADURAS

9.1.4.1 El recubrimiento de hormigón de gravilla entre las barras de armaduras y los mampuestos tendrá un espesor mínimo de 6mm.

9.1.4.2. Las barras deberán tener un recubrimiento de mampostería no menor que:

- (a) (a) *Mampostería expuesta al contacto con el suelo o al medio ambiente exterior:* 50mm. para barras de diámetros mayores a 16mm o 40mm para diámetros menores o iguales a 16mm.
- (b) (b) *Mampostería no expuesta al contacto con el suelo ni el medio ambiente exterior:* 40mm.

9.1.4.3. Los alambres longitudinales de la armadura de junta deberán estar totalmente embebidos en mortero u hormigón de gravilla con un recubrimiento mínimo de 15mm. Cuando la mampostería esté en contacto con el suelo o expuesta al medio ambiente exterior la armadura de junta deberá estar protegida contra la corrosión.

9.1.4.4. Los, anclajes metálicos, chapas de acero, barras, e insertos en contacto con el suelo o el medio ambiente exterior deberán ser de acero inoxidable, o protegerse contra la corrosión por galvanizado o epoxi.

9.1.5. GANCHOS NORMALES

Los ganchos normales estarán formados por:

- (a) Ganchos con un ángulo doblado de 180° más una prolongación de al menos 4 diámetros pero con un mínimo de 60mm en el extremo libre de la barra o alambre.
- (b) Ganchos con un ángulo de doblado de 90° más una prolongación , como mínimo de al menos 12 diámetros en el extremo libre de la barra o alambre
- (c) Sólo para el anclaje de estribos, un codo a 90° o 135° más una extensión de 6 diámetros en el extremo libre de la barra

9.1.6. DIÁMETRO MÍNIMO DEL MANDRIL DE DOBLADO PARA LAS BARRAS DE LA ARMADURA

El diámetro del mandril de doblado, no deberá ser menor que 6 diámetros.

CAPÍTULO 10

ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

10.1.DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS

10.1.1. TRABA

10.1.1.1. Los mampuestos deben estar dispuestos de manera que exista una traba entre sí que garantice su unidad constructiva. Para ello las juntas verticales deben estar alternadas entre hiladas y los solapes no serán menores que en un cuarto del largo de un mampuesto.

10.1.1.2. Cuando la traba de las hojas se realice por medio de ladrillos colocados transversalmente, no menos del 4% de la superficie del muro deberá estar compuesta por mampuestos que conecten a ambas caras.

10.1.1.3. Los muros de dos o más hojas podrán unirse mediante conectores metálicos que garanticen su unidad constructiva.

10.1.2. JUNTAS

10.1.2.1. Los espesores promedios de las juntas deben ser de 10 mm para las verticales y 12 mm para las horizontales.

10.1.2.2. En los bloques huecos, el mortero de asiento se colocará sobre dos bandas en correspondencia con sus bordes exteriores. Dichas bandas podrán tener perforaciones cuyo tamaño permita suficiente base de apoyo al mortero.

Las juntas verticales también deberán tener mortero.

En la primera hilada se colocará el mortero sobre toda la superficie de apoyo.

10.1.3. TRATAMIENTO DE LOS MAMPUESTOS

10.1.3.1. Antes de su colocación los mampuestos cerámicos deberán haberse mojado.

10.1.3.2. Los mampuestos de hormigón deberán asentarse en estado seco.

COMENTARIOS AL CAPÍTULO 1:

REQUISITOS GENERALES

CI.1. ALCANCE

En este Reglamento el diseño simplificado se aborda mediante criterios empíricos desarrollados por la experiencia. Estos criterios son parte de la legalidad que da el uso extensivo de construcciones de mampostería preexistentes a los análisis ingenieriles. El diseño se basa en la condición que las cargas gravitatorias están razonablemente centradas en los muros portantes y se desprecia la contribución de la armadura si esta existiera.

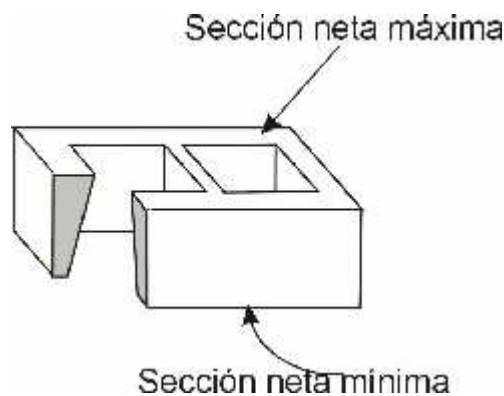
Las dimensiones de los muros, resultantes de aplicar este reglamento, son suficientes para satisfacer requisitos de tipo estructural, pero pueden no ser suficientes para satisfacer requisitos de resistencia al fuego, aislación acústica o higrotérmica.

C5.1. CALIDAD DE LOS MATERIALES

Como el diseño empírico de la mampostería está basado en la resistencia a la compresión bruta de los mampuestos, no hay necesidad de especificar la resistencia a la compresión de la mampostería

C5.1.1.2. Bloques huecos portantes cerámicos

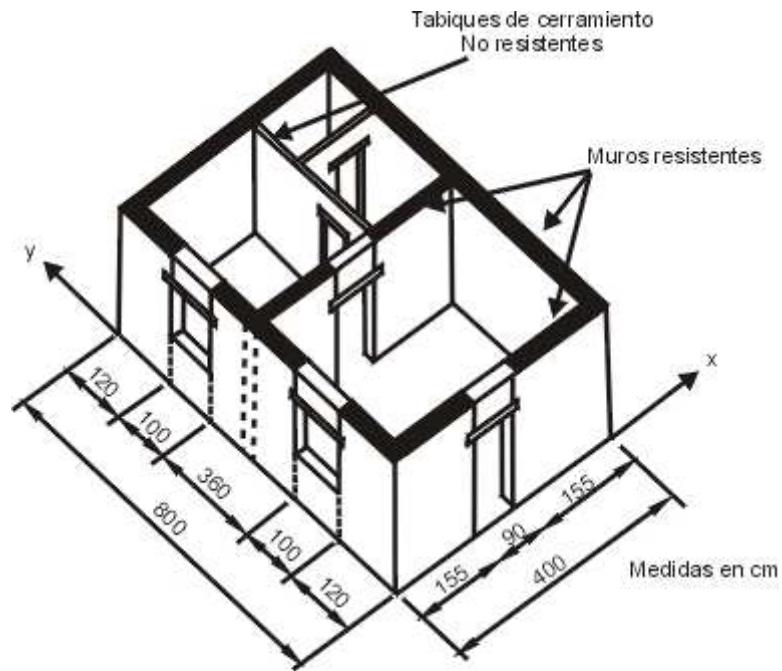
Por su proceso de fabricación la sección transversal neta de los bloques huecos cerámicos es constante, por ello se considerará que la sección neta es igual en cualquiera de sus planos horizontales, no existiendo una sección mínima transversal

C5.1.1.3. Bloques huecos portantes de hormigón

Por su proceso de fabricación algunos tipos de bloques de hormigón son ligeramente cónicos, es decir que el área de la sección transversal neta varía a lo largo de su altura. En este tipo de bloques el área de la sección neta mínima deberá ser mayor que el 40% del área bruta.

C6.1.2. LONGITUD MÍNIMA DE MUROS

En la figura C6.1.2. se muestra un ejemplo aclaratorio de este artículo.



Longitud mínima acumulada de muros resistentes = $0,4 \times \text{largo}$
 $\text{Mín } l = 0,4 \times 800 \text{ cm} = 320 \text{ cm}$
 Dirección x: $=400+2(155)+2(155)=1020 \text{ cm} >320$ Verifica
 Dirección y: $=800+2(120)+360=1400 \text{ cm} >320$ Verifica

Fig. C6.1.2.

C7.2. ESPESOR DE LA MAPOSTERÍA**C7.2.2. ESPESOR MÍNIMO**

Cuando el tomado de las juntas sea profundo, la sección de cálculo de las hojas deberá ser reducido en esa profundidad. (ver figura C.7.2.2.)

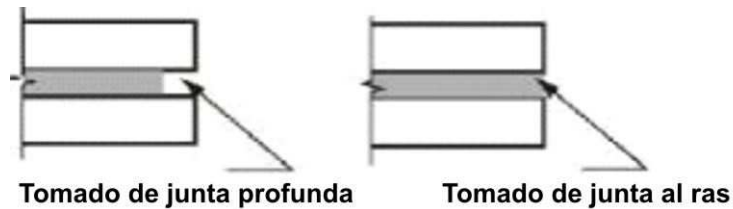
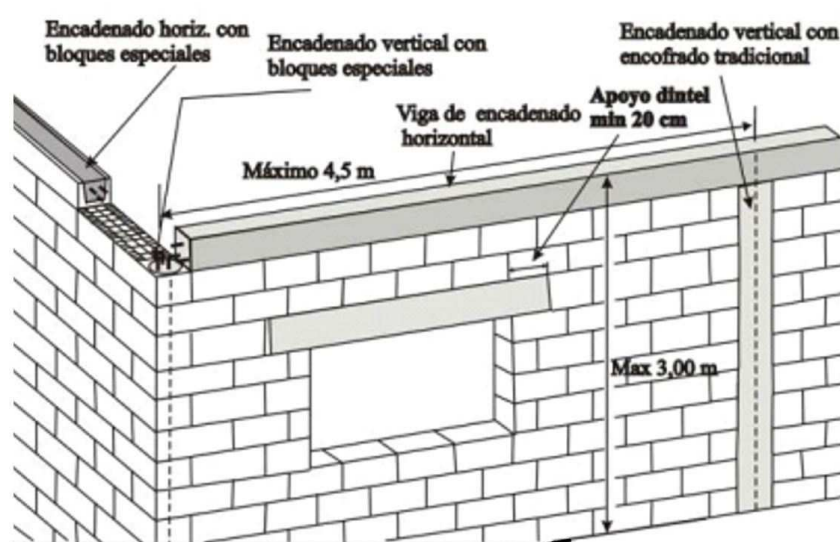


Fig. C.7.2.2.



Espesor del muro > 179mm hasta 250mm

Esquema General Tabla 4

C7.3. ANCLAJES**C7.3.2. MUROS QUE SE INTERSECAN**

Los muros transversales deberán levantarse simultáneamente con los perimetrales. Si la construcción simultánea de estos muros resultara muy difícil de efectuar, se podrá dejar huecos en el muro (Endentado) para que sirvan de unión a los mampuestos de la otra pared.

También podrán usarse conectores metálicos (ver figura C7.3.2.2.) y/o armaduras en las juntas (ver figuras C7.3.2.3. y C7.3.2.4.)

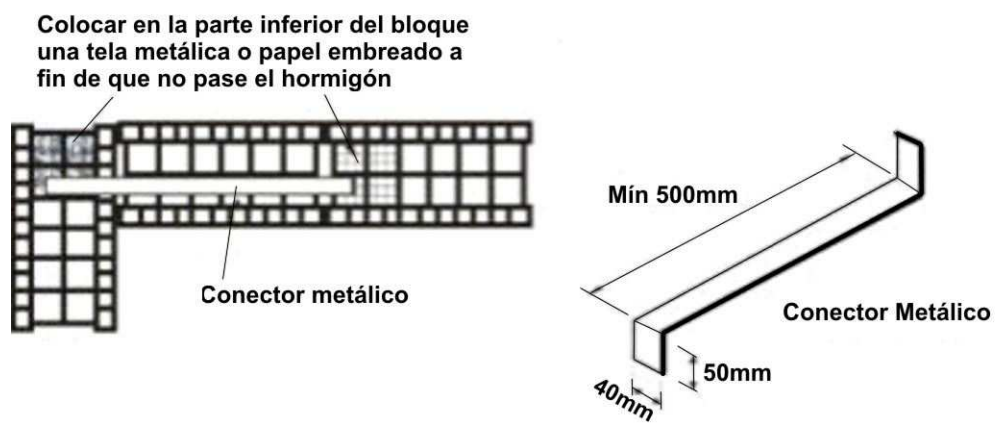


Fig C7.3.2.2.

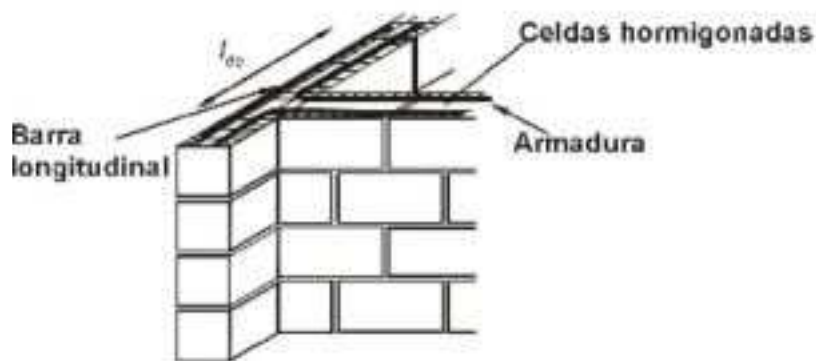


Fig. C7.3.2.3.

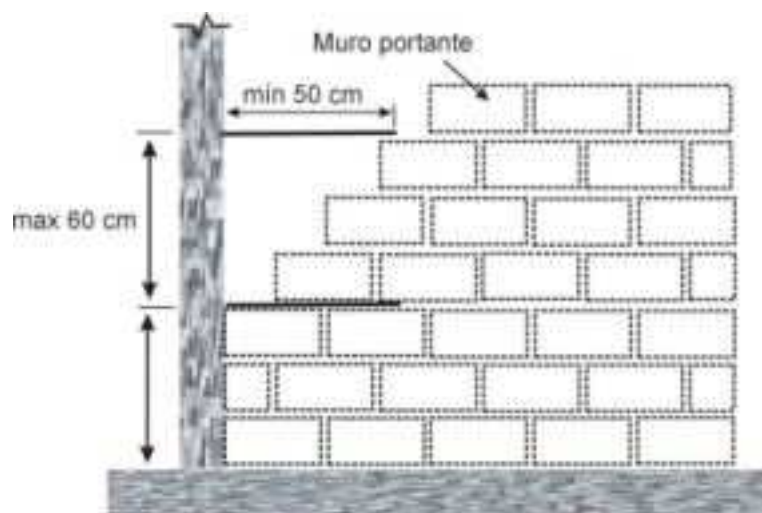


Fig C7.3.2.4.

C8.1. ENCADENADOS

C8.1.1. Los encadenados verticales y horizontales confinan al muro de mampostería permitiéndole mantener una considerable resistencia luego de producido el agrietamiento

C8.1.1.4. Existen en el mercado distintos modelos de piezas especiales para la construcción de los encadenados horizontales. En la figura C8.1.1.4. se ven algunos ejemplos

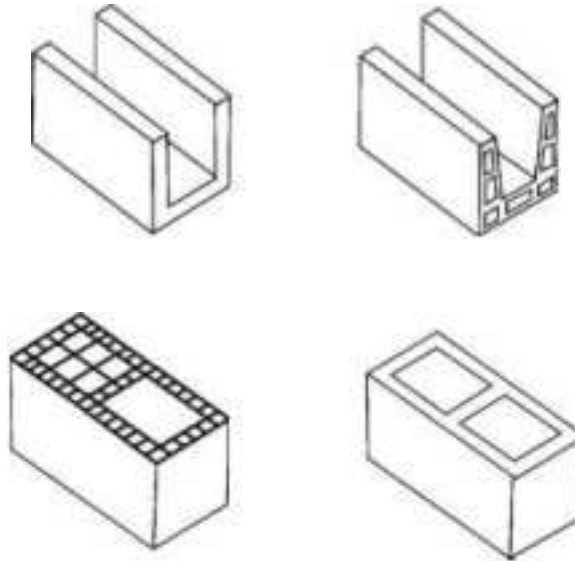


Fig. C8.1.1.4.

A fin de asegurar un correcto llenado, se recomienda realizar el hormigonado por tramos no mayores de 800mm simultáneamente con el muro, vibrando mecánicamente o manualmente.

COMENTARIOS AL CAPÍTULO 10: ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

C10.1. DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS

C10.1.1. TRABA

En la figura C10.1.1. se esquematiza la traba y su longitud

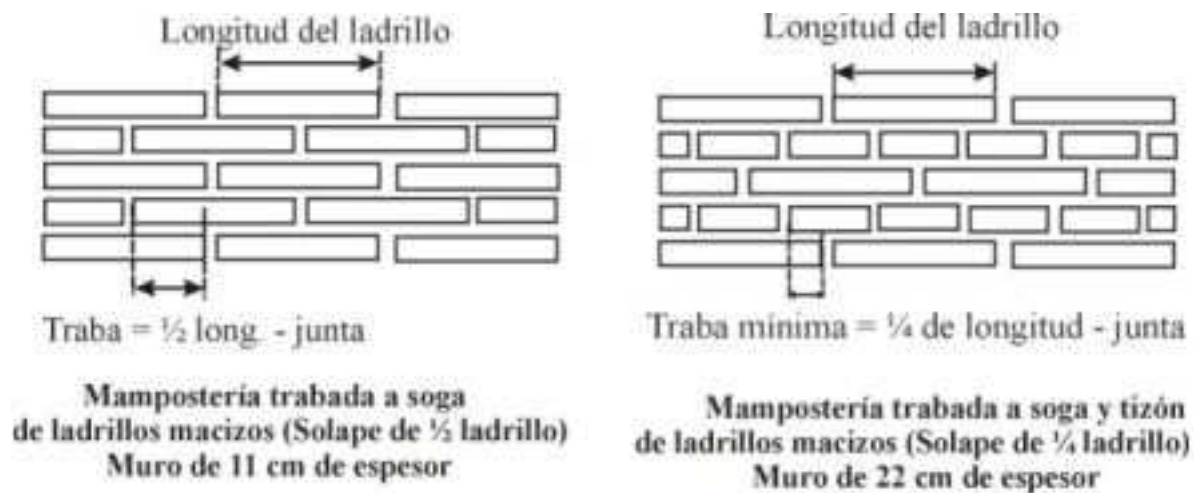


Fig C10.1.1.

Cuando se construyan muros de ladrillos macizos de dos o más hojas adosadas entre sí con el objeto de constituir un muro de mayor espesor deberán colocarse suficientes ladrillos en forma transversal que aseguren su comportamiento como un solo elemento.

Existen numerosas maneras de combinar la colocación de los ladrillos macizos en muros de dos o más hojas a fin de lograr efectos arquitectónicos y asegurar a su vez la unión entre las hojas conformando un solo elemento.

La disposición de los ladrillos se denomina "aparejo" y los más conocidos son el llamado aparejo Inglés, Americano, Holandés, Flamenco etc. En la figura C10.1.1.1. se muestran alguno de ellos. En el aparejo Americano cada 5 o 6 hiladas de ladrillos colocados "a soga" se coloca una de ladrillos en forma transversal (También llamada "a tizón") a fin de vincular las dos hojas. Podrán usarse otros tipos de aparejos.

También podrán adosarse 2 o más hojas mediante conectores metálicos en forma de "Z" ubicados en las juntas de asiento como se muestra en la figura C10.1.1.2.

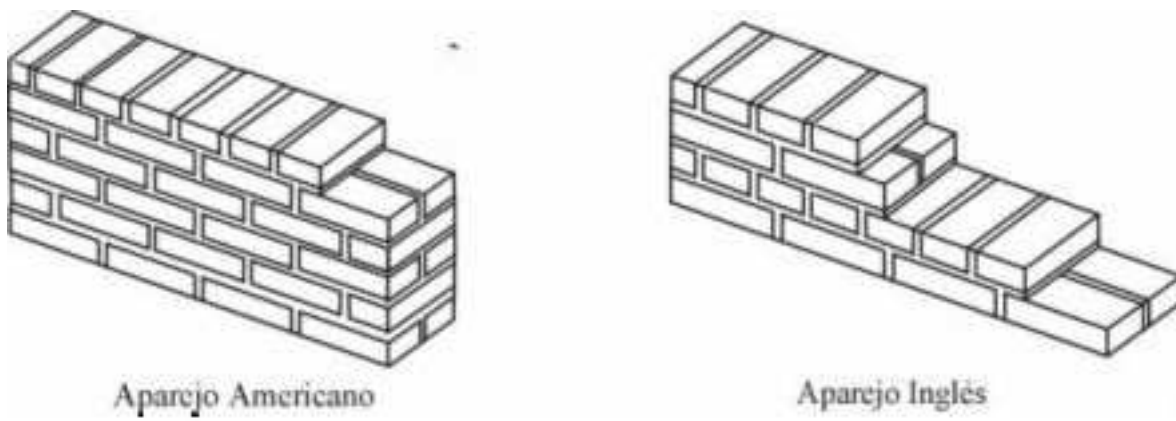


Fig C10.1.1.1.

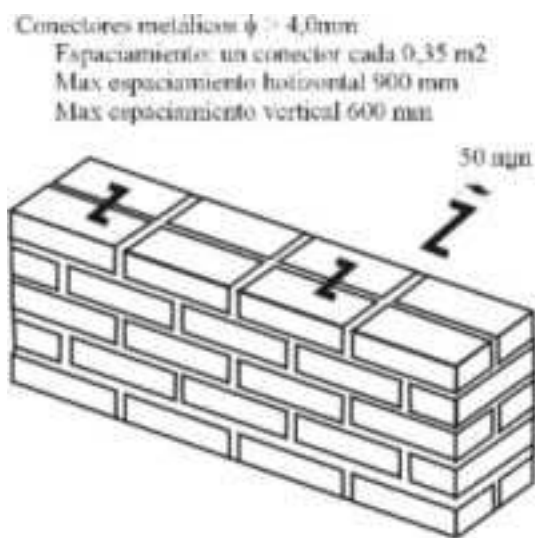


Fig C10.1.1.2.

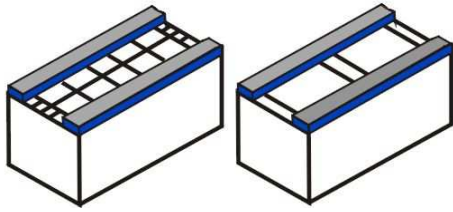
C10.1.2. JUNTAS

C10.1.2.2. Colocación del mortero

En los mampuestos huecos se coloca el mortero de asiento sobre las secciones indicadas en la figura *C10.1.2.2*. No se acostumbra a colocar el mortero de asiento en el resto de la superficie debido a que raramente estas secciones quedan alineadas en las sucesivas hiladas.

En algunos casos especiales puede optarse por colocar el mortero de asiento sobre toda la sección neta del mampuesto, como suele ocurrir en la primera hilada (Encuentro entre la fundación y el muro) o también en la construcción de pilastras o columnas.

Area de colocación del mortero de asiento
en mampuestos huecos



Area de colocación del mortero de asiento
en mampuestos macizos

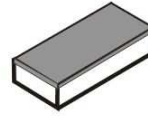


Fig C10.1.2.2.