

FICHA TÉCNICA: SISTEMA CONSTRUTIVO CON BLOQUE

ÍNDICE**CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS**

DEFINICIÓN

TIPOS

DIMENSIONES

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

OUTROS MATERIAIS

PROCESO DE FABRICACIÓN

INFRAESTRUTURA

MAQUINARIA

MESTURAS

MAN DE OBRA

PROCESO PRODUCTIVO

SISTEMA CONSTRUCTIVO

DESEÑO

COLOCACIÓN DOS BLOQUES

DIPOSICIÓN CONSTRUCTIVAS

ACABADOS

AVALIACIÓN DO SISTEMA

PATOLOXÍAS

SOLUCIÓN

AVALIACIÓN DAS VANTAGES E DESVANTAGES

BIBLIOGRAFÍA

SISTEMA CONSTRUTIVO CON BLOQUE

CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

DEFINICIÓN

Peza prefabricada a base de cemento, auga e áridos finos e/ou grosos naturais ou artificiais con ou sen aditivos, con forma de paralelepípedo rectangular arestas rectas, caras planas e perpendiculares entre elas, e dimensións exteriores non superiores a 60cm, con relación alto/largo inferior a 6 e alto/longo inferior a 1, sen armadura e con densidade entre 170kg/m² e 2400kg/m²

TIPOS

Segundo índice de macizo (relación entre a sección neta e sección bruta)

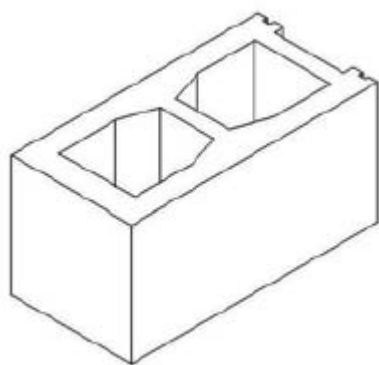
- Macizo: bloque con índice de macizo entre 0,4 e 0,8.
- Oco: bloque con índice de macizo superior a 0,8. As perforacións atópanse uniformemente repartidas, no eixo normal ó plano de asentamento.

Segundo acabado

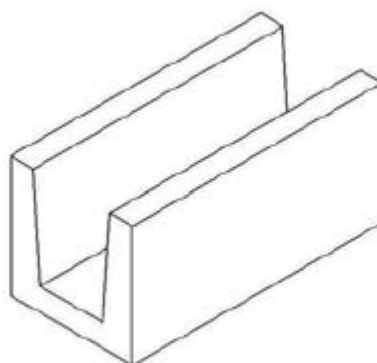
- Cara vista: pódese usar sen revestir.
- A revestir: precisa dun revestimento exterior.

Segundo a forma

- Normal: forma de paralelepípedo rectangular, remata nas caras dos extremos cunha concavidade para romper as pontes térmicas na xunta.
- De terminación: forma de paralelepípedo rectangular, remata nun dos extremos cunha cara lisa.
- De terminación media: como a peza de terminación pero o seu longo é a metade de tal xeito que o aparellar as pezas de solapen.
- Con dúas caras vistas: forma de paralelepípedo rectangular, ten todas as caras vistas lisas.
- En U: empréganse para cubrir cantos de forxado, facer as vigas de atado ou para crear linteis.
- Peza de Esquina en L: serve para resolver as unións en esquina, cando o espesor da fábrica é menor ou maior que 1/2 de la lonxitude do bloque.
- Pilastras sinxelas y de enlace: serven de encofrado permanente para formar un pilar de formigón.
- Plaquetas: pezas máis estreitas para revestir os elementos estruturais.



Bloque simple



Bloque en U

DIMENSIONES

	DIMENSIÓN NOMINAL EN MILÍMETROS (para saber a dimensión de fabricación hai que restarlle 10mm da xunta)
LARGO	60 75 100 125 150 200 250 300
ALTO	200 250 300
LONGO	400 500 600

O bloque usado pola delegación de Galicia dentro do programa Oxlajuj Tz'ikin é un bloque oco coas dúas caras vistas que ten por dimensións nominais 15x20x40centímetros.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Resistencias mínimas que debe ter o bloque segundo o tipo de edificación¹:

TIPO DE EDIFICACIÓN	RESISTENCIA kg/cm ²
Vivenda dun nivel con teito de lámina	20
Vivenda dun nivel con teito de lousa con areas menores de 50 m ²	25
Vivenda dun nivel con teito de lousa con areas maiores de 50 m ²	35
Vivenda de dous niveis	50

¹ Segundo as “Normas Estructurales de diseño y Construcción Recomendadas para la república de Guatemala AGIES NR-4: 2001 Requisitos Especiales para Vivienda y Otras Construcciones Menores”, na bibliografía hai un enlace á norma.

OUTROS MATERIAIS

MORTEIRO

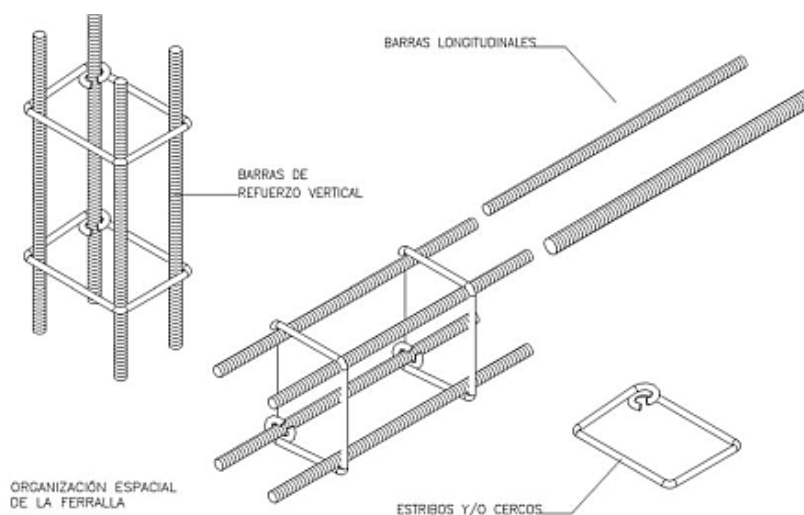
Mestura de 1 ou varios aglomerantes inorgánicos (xeralmente cemento ou cemento e cal), áridos finos ou area e auga con ou sen aditivos. A dosificación é a proporción en que se atopan cada un dos compoñentes (cemento:cal:area), as mais habituais na fabrica de bloque son 1:0:9 e 1:2:10.

Na construción con bloque o morteiro úsase coma material de agarre das pezas.

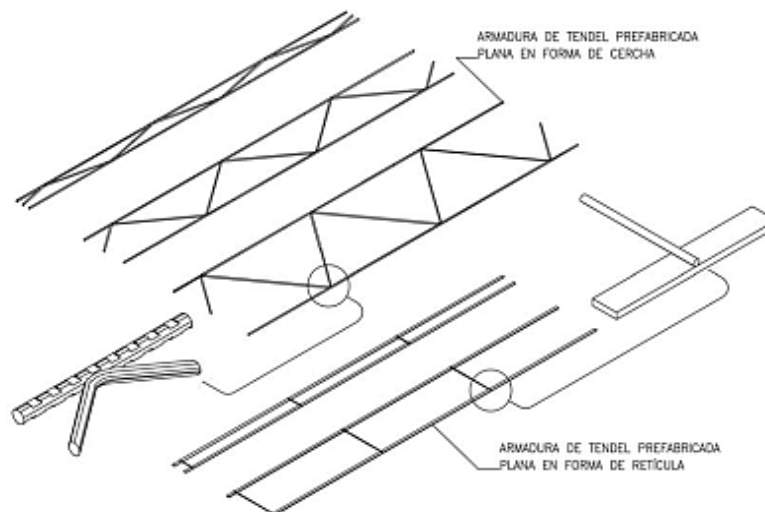
ARMADURA

Reforzo metálico para mellorar a resistencia dos muros. Poden ser:

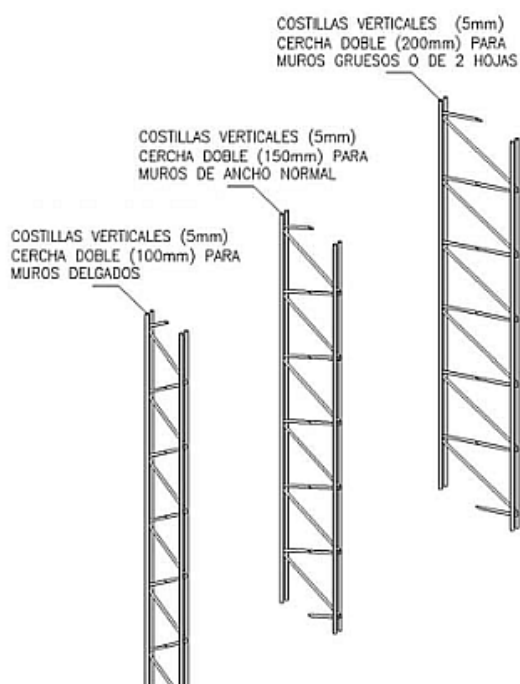
- Para armar: armaduras de constituídas por barras ou redondos corrugados de aceiro, que se colocan no interior dos bloques.



- Armadura de tendel: armadura de aceiro que se coloca no leito dos bloques e vai embebida no morteiro.



- Costela: armadura de aceiro prefabricada para colocar en vertical no interior das pezas ou entre elas nas xuntas verticais.



PROCESO DE FABRICACIÓN

INFRAESTRUTURA

Para a produción de bloque é preciso dispoñer dun terreo con:

- Servizo de auga
- Servizo eléctrico
- Dimensións necesarias para dispor de:
 - Un espazo protexido e cuberto para almacenar os materiais necesarios para a produción do bloque.
 - Un espazo para o tanque de auga.
 - Un espazo de traballo para facer a mesturas.
 - Area para o mesturador, a cinta transportadora, e a maquina produtora de bloques.
 - Un espazo cuberto (ou á sombra) para almacenar os bloques durante o primeiro día de secado.
 - Un espazo protexido e cuberto para almacenar os bloques rematados mentres secan e antes do seu transporte o destino.

- Acceso e espazo de manobra para os camión provedores de material e os que transporten o material

Esquema do orde dos espazos na planta, segundo as necesidades funcionais:

Entrada camións con materiais	Almacenaxe dos materiais	Área para facer as mesturas	Mesturador
			Cinta transportadora
Saída camións co bloque	Zona de almacenaxe	Zona de secado o primeiro día	Máquina productora de bloques

MAQUINARIA

- **Máquina productora de bloques (vibradora):** Existen dous tipos de maquinas segundo o sistema de saída do molde: de tarima, onde as pezas saen sobre unha táboa ou bandexa que debe ser transportada o lugar de secado (o que fai necesario ter un numero de bandexas suficiente para poder cubrir as necesidades diarias de produción) , que permite ademais ir almacenando unhas pezas enriba das outras, ou poñedoras, as cales dispoñen de rodas e vanse movendo para ir depositando as pezas no chan.



Máquina de tarima



Máquina poñedora

Segundo o sistema de recheo dos moldes e da posterior retirada dos mesmos, a máquina pode ser manual, onde estes procesos dependen da forza do operario ou hidráulica onde están mecanizados. Ademais de estas clasificacións, tamén se poden distinguir as maquinas polo número de pezas que poden fabricar nunha mesma partida.

Na fabricación dos bloques débense seguir a instrucións do fabricante en canto a mantemento. Antes de comezar os traballos hai que comprobar os niveis de lubricantes e presións, unha vez rematado o traballo debe quedar limpa e preparada para o seu uso o día seguinte.

- **Moldes para a produtora de bloques:** recoméndase cambialos cada 125.000 bloques (6 meses aproximadamente, depende do volume de produción) xa que o desgastarse perden a forma.



Molde para 4 bloques

- **Mesturador de eixo horizontal ou vertical:** Xunta e revolve os diferentes compoñentes que forman o formigón co que se fan os bloques, deixando unha mestura o mais uniforme posible.



Débense seguir a instrucións do fabricante en canto a mantemento. Antes de comezar os traballos hai que comprobar os niveis de lubricantes e presións, unha vez rematado o traballo debe quedar limpa e preparada para o seu uso o día seguinte.

- **Embude:** É un cono que se coloca enriba da máquina produtora de bloques para facilitar a entrada da mestura. Non é absolutamente necesaria, pero facilita o traballo dos operarios.

- **Cinta transportadora:** Leva directamente a mestura do mesturador (a ras de chan ou a unha altura baixa) cara ó embude (polo xeral a unha altura superior), para que a mestura chegue á máquina de fabricar bloques. Non é necesaria, pero facilita o traballo dos operarios e aumenta a produción. Funciona mediante enerxía eléctrica.



Cinta transportadora e embude

MESTURAS

Elabóranse cunha mestura de cemento Portland tipo I, area, áridos e auga. As proporcións dependen dos materiais existentes no lugar, do tipo de areas e áridos, por iso hai que facer probas de resistencia dos bloques e verificar son válidos para a construción. É importante que a mestura teña un aspecto uniforme.

A mestura feita en Guatemala pola delegación de Galicia dentro do programa Oxlajuj Tz'ikin é:

- 10 cubetas (50 galón ou 0,27 m³) de pedra pómez barutada en maia de ½ polgada
- 3 cubetas (15 galóns ou 0,083m³) de area branca
- 22,5kg (1/2 saco) de cemento
- Auga

MAN DE OBRA

O número de operarios depende do tipo e do tamaño da máquina de bloques que se teña. Poderíamos dicir que nun principio habería 3 postos a cubrir (cun ou mais traballadores).

Mesturador: encargado de elaborar a mestura para facer os bloques e de introducir a mesma na máquina mesturadora

Operario da máquina: traballador encargado de facer funcionar a vibradora.

Axudante: realiza outras labores, como o transporte dos materiais e dos bloques.

PROCESO PRODUCTIVO²

	Proceso	Operario	Equipo
1	Barutar a area pómez e almacenala	Axudante	Baruto de ½ polgada
2	Agregar os materiais a mesturadora	Mesturador	Palas e cubetas
3	Verter unha segunda vez a mestura na mesturadora	Mesturador	Mesturadora
4	Colocar a táboa na máquina de facer bloques para recibir o bloque	Operario da maquina	Táboa de madeira
5	Verter a mestura no embude da maquina de bloque, ou activar a cinta transportadora	Operario da maquina	Palas ou cinta transportadora
6	Baixar o nivel do molde	Operario da maquina	Máquina de facer bloques
7	Accionar a máquina de facer bloques para compactar a mestura e formar o bloque	Operario da maquina	Máquina de facer bloques
8	Desmóldanse os bloques e se inspecciona o produto	Operario da maquina	Máquina de facer bloques
9	Traslado de bloques á zona de almacenamento para o primeiro lugar de curado, onde permanecerá un día mentres colle consistencia	Axudante	
10	Traslado dos bloques a zona de almacenamento final e retirada das táboas	Axudante	
11	Identificar o lote de bloques (poñerlle data de fabricación)	Axudante	

O vibrado é un proceso moi importante da produción do bloque, xa que é o que fai que os materiais se compacten e o bloque adquira as súas características definitivas de resistencia mecánica, compactidade, impermeabilidade e un bo acabado. Considerase baixa frecuencia valores de 3000 vibracións/minuto, e alta frecuencia cando son de 6000 vibracións/minuto ou superiores. Coa alta lograse que a mestura de compacte mellor. A vibración dáse por rematada cando sae a superficie a mestura líquida.

² Este é o proceso productivo da planta de fabricación posta en marcha pola delegación de Galicia dentro do programa Oxlajuj Tz'ikin. É un exemplo, xa que pode variar dependendo do tipo de máquinas empregadas, na bibliografía aparecen enlaces a vídeos onde se pode ver como se levan a cabo estes procesos

SISTEMA CONSTRUCTIVO

DESEÑO

A dimensión nominal do bloque (dimensión real de fabricación + 10mm do morteiro das xuntas) debe servir de módulo para organizar toda a fábrica. As alturas e lonxitudes dos muros, así como o tamaño dos ocos, deben ser múltiplos da altura e da lonxitude nominal do bloque escollido, de xeito que o antepeito e o lintel coincidan coas fiadas. Cando a fábrica vai revestida, as veces é posible variar un pouco as dimensións axustando o revestimento.

Para garantir a estabilidade, os muros portantes deben formar unha retícula ortogonal, con outros muros perpendiculares que sirvan para arrostrar o conxunto. Os muros moi altos (mais de 3 metros) ou moi esveltos poden ser inestable e pandear.

A hora do deseño é recomendable ter en conta as instalacións, para poder introducilas no interior dos ocos do bloque. Unha vez feita o muro debe evitarse facer rozas, xa que o bloque perdería a súa resistencia e poderían crearse fisuras no muro.

COLOCACIÓN DOS BLOQUES

COLOCACIÓN

Os bloques colócanse en xeral secos, humedecéndose so na superficie en contacto co morteiro para evitar que absorban a auga do mesmo e perda as súas propiedades. O morteiro debe estar aínda brando e plástico cando se coloquen os bloques, e as xuntas deben quedar totalmente cheas de morteiro para garantir o agarre co bloque. É importante que as xuntas manteñan o mesmo espesor en toda a obra. A cara do bloque con menor superficie de ocos é o leito e serve de apoio ó morteiro, polo que vai colocada cara arriba.

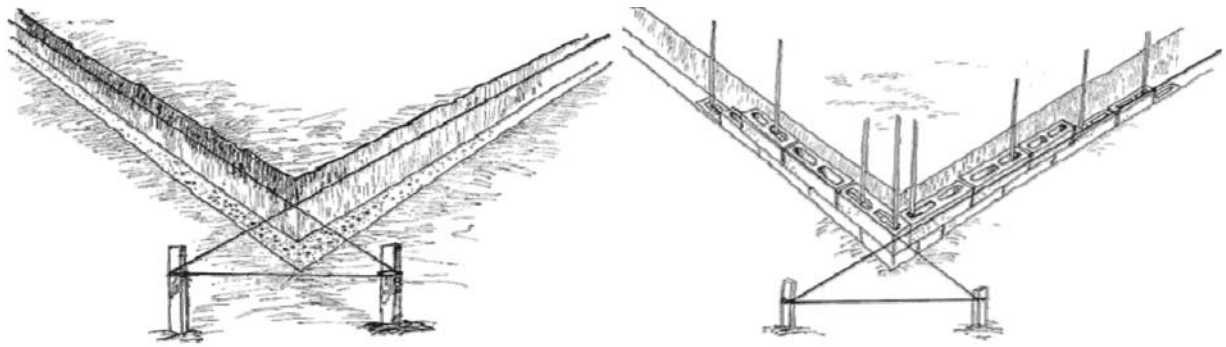
Unha vez fraguado o morteiro no se poden mover as pezas, xa que se rompería a unidade da parede. Polo que é moi importante revisar sempre que o bloque está ven colocado, seguindo o aliñamento da parede tanto en vertical como en horizontal.

APARELLADO

Os muros de bloque configúranse en fiadas horizontais alternado as xuntas verticais de xeito que coincidan no centro dos bloques das fiadas superior e inferior, e os ocos do bloque coincidan en altura, deste xeito o solape entre fiadas é igual á metade da lonxitude do bloque. Os comezos dos muros requiren pezas e medias pezas para conseguir a alternancia.

PLANEAMENTO

É fundamental que a primeira fiada de bloque este ben colocada. O planeamento facilitará a execución, unha vez feito este colócanse as pezas das esquinas, nivélanse e axustase á vertical. Colócanse os listóns para a corda que definirá o plano horizontal de referencia da primeira fiada. Pódese marcar na corda as xuntas verticais do planeamento vertical. Colocado o bloque da esquina, esténdese una capa de morteiro, e vanse situando os bloques da primeira fiada.

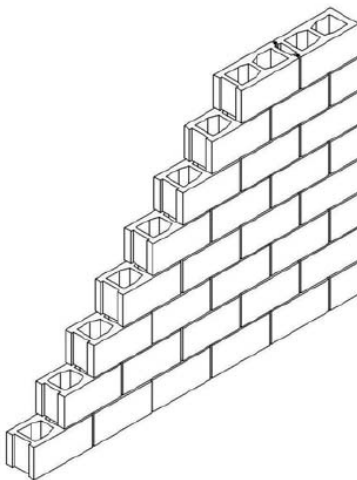


DIPOSICIÓN CONSTRUCTIVAS

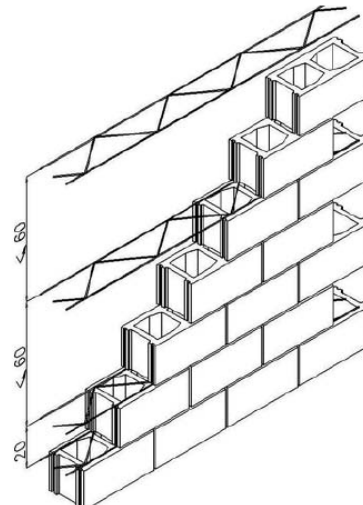
MUROS DE CARGA

Os muros de carga son aqueles que ademais de soportar o seu propio peso transmiten as cargas verticais e horizontais dende o teito ata a cimentación.

- **Sen armar:** O muro vai aparelado como se explicou anteriormente. O solape de medio bloque entre as fiadas permite consideralo como un elemento estrutural unitario. Non aconsellado para zonas con alto índice de sismicidade.



Muro sen armar

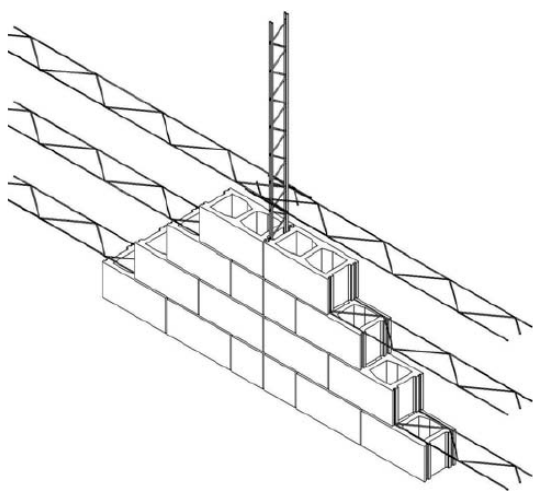


Muro armado

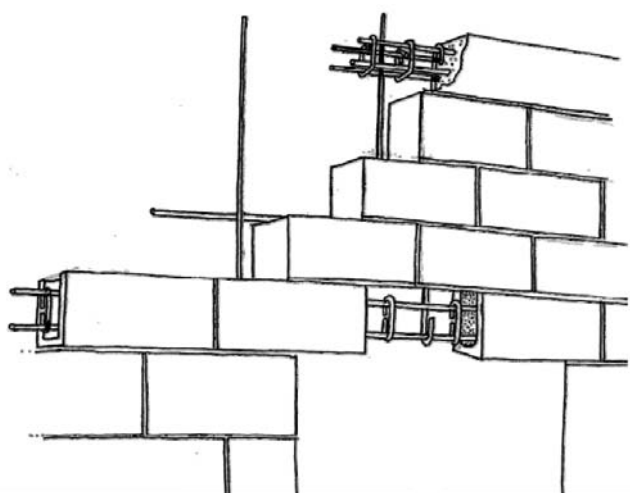
- **Armado:** Os bloques teñen a mesma disposición nos muros sen armar, pero leva unha armadura horizontal de tendel prefabricada no leito das fiadas a niveis regulares a distancias inferiores a 60cm, cunha proporción mínima de aceiro do 0,03% da sección da fábrica. Recomendase que comecen sempre con 2 fiadas armadas deste xeito. Estas armaduras controlan a aparición de fisuras da fabrica e permítenlle soportar flexións verticais e horizontais no seu plano.

- **Armado co sistema de Albanelaría Integral:** O muro armado complétase colocando armaduras de tendel prefabricadas na vertical para soportar as flexións neste plano. As armaduras poden ir nos ocos interiores dos bloques ou entre as pezas.

- **Muro de bloque oco recheo de formigón:** Os bloques teñen a mesma disposición que nos muros sen armar, pero para aumentar a resistencia a flexión e compresión refórzanse con armaduras de aceiro. O muro levará unha viga de atado superior realizada ben de formigón armado ou ben con pezas en U armadas con barra 3/8" e eslabón de 2/8". O armado horizontal consistirá nunha barra de 2/8" cada 40cm (dúas fiadas). O armado vertical: estará formado por una barra de 3/8" colocada no interior dos ocos (que coinciden verticalmente) e recomendase armar cada 60cm e alí onde aparezan portas ou xanelas, logo este oco enchese con formigón de resistencia mínima a compresión (segundo a norma de NR-4 de Guatemala) 175 Kg/cm^2 (hai que adecuar a dosificación o tamaño do oco); nas intersección de muros armaranse os ocos que formen a intersección e uníranse mediante eslabón de 2/8". Deste xeito vaíse configurando unha retícula estrutural interior.³



Muro armado co sistema de Albanería Integral

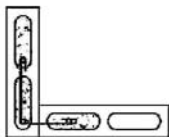


Muro de bloque oco recheo de formigón

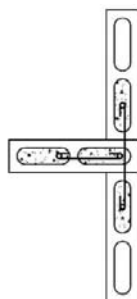
- **Unións e encontros entre muros:** A esquina entre os muros debe ir trabada para que os muros (tanto os de carga como os que arriostan) traballen xuntos, para isto alternáanse a zona común das fiadas. Ademais estes encontros poden ir reforzados con pinzas que se van trabando en cada fiada, tamén poden levar o alvéolo común cheo de formigón ou incluso armado, formado unha especie de piar confinado.



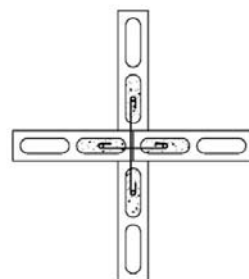
Ganchos para terminal de pared



Ganchos para esquinas de pared



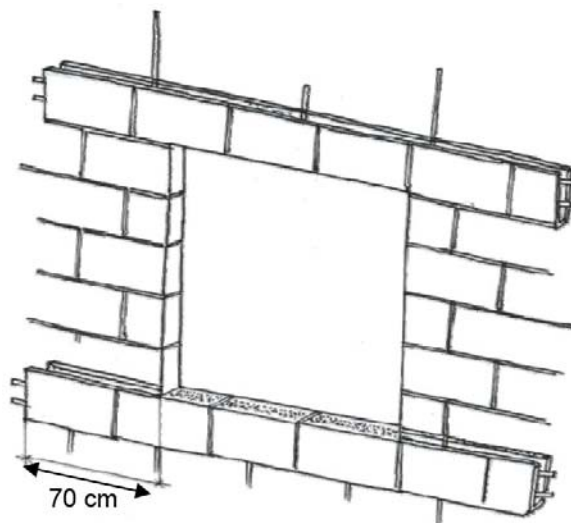
Ganchos para terminal de pared en T



Ganchos para terminal de pared en cruz

³ As recomendación de armado mínimo, dependen das condicións de cada rexión e das súas posibles normativas. A modo de guías pódense seguir as recomendación das normas AGIES NR-4 de Guatemala e do proxecto Tashin do Salvador; os enlaces os documentos atópanse na bibliografía.

- **Ocos:**
 - Lintel: Colocase unha peza en U como encofrado perdido, no seu interior colocase a armadura e logo macízase todo con formigón, formando una especie de viga armada.
 - Antepeito: as zonas inferiores á xamba son os puntos mais febles, debido a concentración das cargas. O leito interior reforzase con armaduras 2 $\varnothing$ 4-6mm e deben prolongarse 70cm por cada lado.



Lintel e antepeito

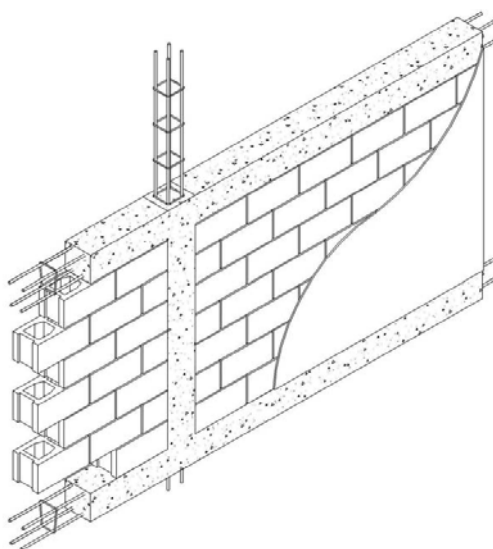
- **Cimentación:** Cando os muros con de carga, os cimentos adoitan realizarse con zapatas corridas. Os cimentos deben ser o suficientemente ríxidos para evitar asentamentos diferenciais. A mellor solución é non apoiar os bloques directamente na zapata, para iso débese realizar un zócalo que sobresaia do terreo como mínimo 30cm. No caso de optar por colocar os bloques directamente sobre da zapata débese coloca unha barreira impermeable horizontal para evitar a ascensión da auga, tamén é aconsellable macizar os bloques enterrados e incluso armalos verticalmente en caso necesario⁴.
- **Arriostamento:** Os eixos dos muros de carga, para asegurar a súa estabilidade, deben formar unha retícula ortogonal con outros muros perpendiculares, muros riosta, colocados como mínimo nos extremos e de ser preciso nos puntos intermedios, cunha distancia entre eles non superior os 8 metros. Os muros riosta deberán ir aparellados cos muros de carga construíndose o mesmo tempo e con materiais das mesmas características, ou, en caso contrario, ir unidos mediante elementos de trabado. A súa lonxitude debe ser 0,2 superior a altura do muro o que arriostan.
- **Cuberta:** A estrutura de cuberta apoiará sobre a viga de atado superior do muro. No caso de construír nunha zona con problemas de sismo é recomendable o que material de cuberta sexa lixeiro.

⁴ Nas “Normas Estructurales de diseño y Construcción Recomendadas para la república de Guatemala AGIES NR-4: 2001 Requisitos Especiales para Vivienda y Otras Construcciones Menores”, ven descrito o tipo de cemento e un armado mínimo de referencia segundo o tipo de vivenda a construír (puntos do 5.3.2 ó 5.3.8)

FÁBRICA CONFINADA

A estrutura está formada por pórticos de formigón con luces e alturas moderadas (4 e 3 metros respectivamente), a fábrica de bloque contribúe a estabilizar os pórticos fronte as accións horizontais do vento e do sismo. Os bloques dispóñense confinados no interior do perímetro das vigas e piares dos pórticos da fachada.

A edificación con fabrica confinada é especialmente usada en zonas sísmicas. É recomendable ademais construír muros de fabrica armada, xa que son mais resistentes ante os esforzos horizontais.



Fábrica confinada

ACABADOS

Se a fábrica esta feita con bloques de cara vista non sería preciso ningún acabado, xa que as propias pezas están preparadas para o exterior, pero polo xeral este non é o caso. Se a fabrica non é vista deberase revestir o muro cun revoco, para protexer os bloques da auga e dos axentes externos e aumentar a durabilidade dos materiais.

Os acabados dependen das necesidades do entorno e dos materiais dispoñibles. Antes de revocar a fabrica é recomendable humedecela para evitar que o bloque chupe a humidade do revoco e este rache.

AVALIACIÓN DO SISTEMA

PATOLOXÍAS

Fisuras. Son provocadas polos esforzos de tracción xerados polo asentamento da fábrica. Poden deberse a unha mala execución do muro, que non é capaz de absorber o asentamento natural da obra. Tamén poden ter a súa orixe nun mal planeamento da estrutura, de tal xeito que os esforzos provocados por accións mecánicas (asentamentos do terreo, ventos, cargas puntuais, dilatación, ect) superan a resistencia da obra.

Fisuras no revestimento. Cando as fisuras so afecto o revestimento exterior, isto é debido a unha inadecuada composición do morteiro ou a un mal curado do mesmo.

SOLUCIÓN

Un mal bloque non se pode arranxar, polo que é moi importante levar un bo control durante a súa produción : as materias primas débense almacenar onde o auga ou outros axentes nocivos non poidan danalas, os áridos teñen que barutarse antes de facer a mestura para evitar aqueles que teñan un tamaño inadecuado, os bloques deben estar protexidos da auga e do sol durante o seu secado, ect.

O mellor xeito de evitar os problemas nas edificacións é realizar un bo deseño e unha correcta execución da obra. Débese revisar o estado e a resistencia dos bloques antes da súa colocación. Na obra os materiais (bloques, armaduras, cemento, áridos, area, ect) deben estar correctamente almacenados e illados dos axentes nocivos (auga, aceites ou graxa, animais, ect).

AVALIACIÓN DAS VANTAXES E DESVANTAXES

VANTAXES

- É un sistema construtivo facilmente aceptado polos usuarios e moi estendido..
- Adaptase os medios produtivos dispoñibles. Unha planta de fabricación de tamaño medio, case non precisa man de obra especializada, so unha mínima formación para entender o funcionamento da máquina. Do mesmo xeito a construción con bloque non require unha gran especialización por parte dos albaneis o cal abre a posibilidade da autoconstrución.
- Introduce elementos prefabricados e estandarizados na construción, permitindo aforrar tempo, e abaratar os custes, asegurando un mínimo de calidade dos materiais.
- O ser un sistema construtivo que utiliza elementos pequenos, permite gran flexibilidade a hora de deseñar un proxecto.

DESVANTAXES

- Limita o numero de ocos, a súa dimensión e condiciona a súa situación. Do mesmo xeito limita a altura da edificación.
- Segundo o clima no que se constrúa será necesario o uso de illantes térmicos, o que encarece a construción.
- O illamento acústico deste sistema construtivo tamén é baixo.
- En caso de ter canalizado as instalacións polo interior dos bloques, é necesario facer un burato na parede para reparar as avarías o que provocaría unha perda de resistencia no muro.

BIBLIOGRAFÍA

- “Manual: elaboración de bloques de concreto. Utilizando Vibrobloquera Austera de Tarimas” Gobierno México

<http://www.cecyltech.edu.mx/Pdf/manualblocks.pdf>

- Paxina da Asociación Española de Fabricantes de Bloques e Perpiño de Formigón (unha vez rexistrado permite descargar algúns manuais moi útiles sobre construción con bloque):

<http://www.normabloc.org>

- Ficha do produto dos almacén BigMat de bloque de formigón.

http://www.bigmat.es/pdfs/03_bloque.pdf

- “Normas Estructurales de diseño y Construcción Recomendadas para la república de Guatemala AGIES NR-4: 2001 Requisitos Especiales para Vivienda y Otras Construcciones Menores”:

<http://agies.org/files/NR4.pdf> ⁵

- “Manual de buenas prácticas para la constucción de unha vivienda con bloque de concreto” elaborado polo proxecto TAISHIN do Vice-Ministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano

http://taishin.mop.gob.sv/documentosPDF/manual_popular_bloque_concreto.pdf

VÍDEOS

- Vídeo sobre o proceso de fabricación dos bloques con maquina de tarima

<http://www.univision.com/uv/video/MAQUINA-BLOQUERA-MANUAL/id/1945085430>

- Vídeo sobre o proceso de fabricación dos bloques con maquina poñedora

http://www.manserco.com.ve/index.php?seccion=maquinas_vibrocompactadoras

EMPRESAS PRODUTORAS DE MAQUINARIA PARA A FABRICACIÓN DE BLOQUE

- Maquinarias Nealtican

<http://www.esmma.com/index.htm>

- Ponedoras MANSERCO

<http://www.manserco.com.ve/index.php>

- CABESA

<http://mcabesa.com/index01.html>

⁵ Na páxina principal agies.org veñen todas as normas construtivas recomendadas para Guatemala

- Industrias Molser

<http://www.industriasmolser.com/home.htm>

- Quanzhou Soueast Constructing

<http://www.constructionmachine.es>