

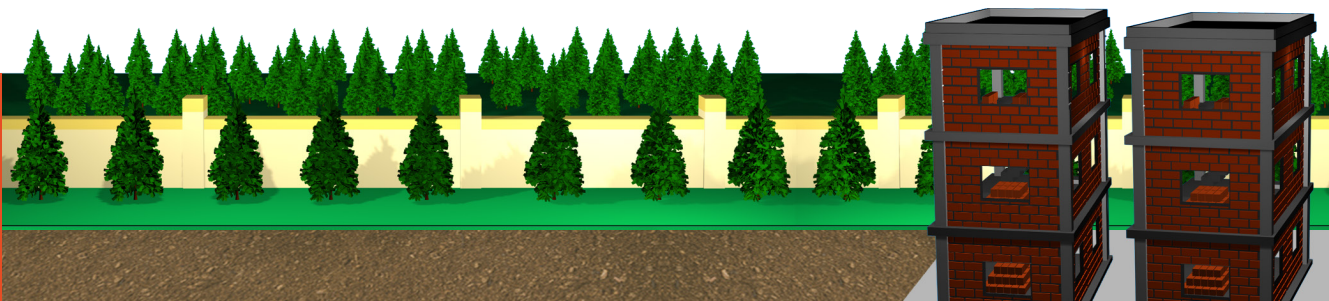
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA

CENTRO PARA EL DESARROLLO DEL
Hábitat
y la **Construcción**
Regional Antioquia

TECNOLOGÍA EN CONTRUCCIÓN EN EDIFICACIONES



MAMPOSTERÍA



Contenido

1. Introducción

2. Mampostería

3. Diversos tipos de mampostería

- 3.1 Mampostería ordinaria
- 3.2 Mampostería en seco
- 3.3 Mampostería concertada
- 3.4 Mampostería careada
- 3.5 Mampostería confinada
- 3.6 Mampostería estructural
- 3.7 Mampostería decorativa

4. Parámetros para la construcción

5. Tipos de muros de mampostería

- 5.1 Muros de soporte de carga
- 5.2 Muros reforzados
- 5.3 Muros huecos
- 5.4 Muros compuestos
- 5.5 Muros postensados

6. Ladrillos

- 6.1 Tecnología de producción y ciclo
- 6.2 Características técnicas
- 6.3 Resistencia mecánica a la compresión
- 6.4 Tasa inicial de absorción
- 6.5 Espesor de paredes y tabiques
- 6.6 Dimensiones modulares
- 6.7 Tolerancia dimensional
- 6.8 Límites de defectos superficiales
- 6.9 Requisitos adicionales
- 6.10 Tipos de unidades
- 6.11 Clasificación de los ladrillos

7. Tips para la correcta utilización de los bloques

- 7.1 Tipos de aparejos
- 7.2 El aparejo de sogá
- 7.3 Aparejo a tizón o a la española
- 7.4 Aparejo de Soga y Tizón
- 7.5 Aparejo americano
- 7.6 Aparejo flamenco o gótico
- 7.7 Aparejo holandés
- 7.8 Aparejo inglés
- 7.9 Aparejo belga
- 7.10 Aparejo en panderete

8. Recursos

- 8.1 Materiales
- 8.2 Herramientas
- 8.3 Equipo
- 8.4 Personal

9. Procedimiento de Construcción

10. Procesos de asentado del ladrillo

11. Glosario de términos

12. Referentes Bibliográficos

13. Creative Commons

14. Créditos





1. Introducción

El siguiente documento presentará algunas actividades que permitirán aprender sobre las cantidades de obra en mampostería, tipos de aparejos y bloques de manera que pueda aplicar este conocimiento conceptual y procedimental en situaciones reales que se pueden presentar en el sector de la construcción y la infraestructura. Las actividades prácticas propuestas serán una mediación para la construcción del saber en el marco de la estrategia de aprender haciendo.

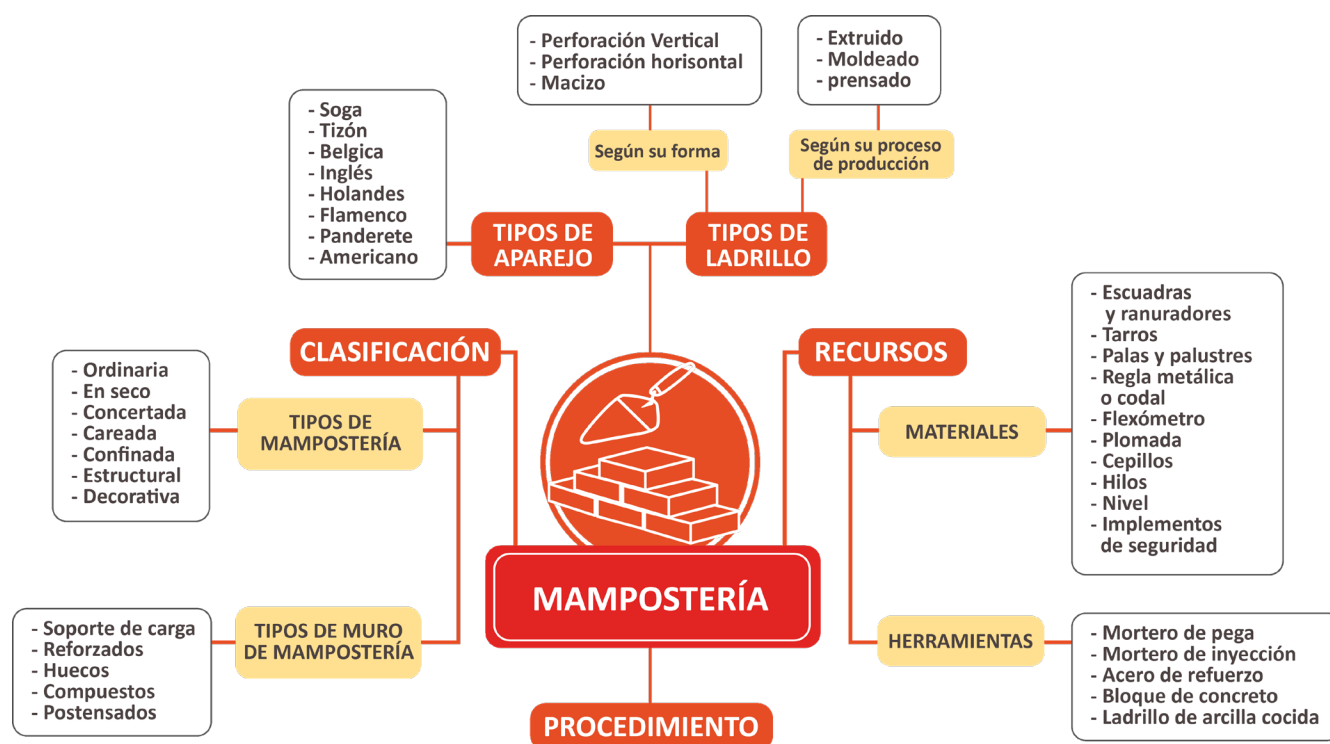


Figura 1. Mapa Conceptual Herramientas manuales
Fuente. Elaboración propia





2. Mampostería

La mampostería es un sistema de construcción tradicional. Consiste en superponer rocas, ladrillos o bloques de concreto prefabricados, para la edificación de muros o paramentos. Los materiales uniformes o no, también llamados mampuestos, se disponen de forma manual y aparejada. Para su adición se emplea una mezcla de cemento o cal, con arena y agua.

Las paredes de piedra y mortero, producto de la mampostería, son de gran durabilidad y resistencia. Generalmente estructurales y portantes, aptas para edificaciones de gran altura. Igual aquellas no portantes sirven para dividir espacios y encuentran su fortaleza en pórticos de concreto, acero o madera.

Entre las ventajas del sistema está el completo aprovechamiento de los materiales que-toscas o labrados-sirven para la construcción. Las piedras de gran tamaño se utilizan como cubierta o revestimiento de pisos y paredes exteriores. Los ladrillos se ligan en muros verticales divisorios o de encerramiento. Y los bloques de cemento, de alta densidad, son usados en estructuras con o sin refuerzo.





3. Diversos tipos de mampostería

Con el paso del tiempo se han desarrollado diversos tipos de mampostería. Algunos de los más empleados son:

3.1 Mampostería ordinaria

Emplea la argamasa o mortero en la construcción, para fijar los elementos y rellenar los huecos que van quedando entre ellos. Las piedras, ladrillos y otros materiales deben organizarse de tal forma que los espacios a rellenar con la mezcla de cemento o cal, sean mínimos. La mampostería evita desperdicios y procura la apariencia limpia.

3.2 Mampostería en seco

Construida con piedras o ladrillos, no utiliza mortero. En su lugar emplea mampuestos celosamente escogidos para procurar estabilidad. Los espacios vacíos son rellenados con ripios, piedras pequeñas que calzan perfectamente en los orificios.

3.3 Mampostería concertada

Utiliza mampuestos labrados en sus caras de juntas. Los materiales se disponen de forma poligonal, una cara en la otra o juntas, de forma que vistos desde arriba ofrezcan un aspecto regular. Cuando la construcción es de un espesor mayor al de los mampuestos, se colocan primero los visibles en el muro por ambas caras. Luego los mampuestos de relleno, con ripios si son necesarios. En muros muy anchos, de trecho a trecho, deben emplearse llaves o perpiños para dar trabazón al conjunto.

3.4 Mampostería careada

En este tipo de mampostería las piedras o ladrillos son labrados por la cara que queda expuesta al exterior, que debe ser prolija. Más no requieren ser de un tamaño o forma única. Los espacios vacíos en el interior del paramento pueden rellenarse con otros mampuestos o ripios.

3.5 Mampostería confinada

Consiste en construcciones de ladrillos fijados con mortero, en forma de columna y reforzadas desde el suelo con vigas y concreto. Soportan el peso de paredes y techo, inclusive de otras edificaciones hechas arriba. También las embestidas del viento.

3.6 Mampostería estructural

Es el método empleado en la construcción de casas y edificios. Dispone muros verticales logrados con la ayuda de morteros de cemento y reforzados en su interior con barras de metal. Se caracteriza por ser de gran resistencia. Existe además una mampostería estructural reforzada, en la que se sujetan las piezas, ideal para proteger las edificaciones de desastres naturales.

3.7 Mampostería decorativa

Es empleada para el embellecimiento de paredes interiores y exteriores, calles y avenidas, plazas y otros sitios públicos. Emplea piedras regulares, generalmente pulidas y con un toque de barniz. Agrega a las estructuras belleza y calidez.

Referente: <https://www.rocasym minerales.net/mamposteria/>





4. Parámetros para la construcción

En muros para exteriores, sea portante o no, debe garantizarse la utilización de materiales de baja permeabilidad y absorción, para impedir la entrada de agua al muro. Especialmente en construcciones de fachadas o paramentos, donde hay presencia de agua.

En muros para interiores, las condiciones para un buen acabado se reducen al tamaño y uniformidad de los mampuestos, que garantizarán la estabilidad y ahorro en la utilización de morteros.

5. Tipos de muros de mampostería

Muy diversos son los muros de mampostería. A continuación se explican los más demandados:

5.1 Muros de soporte de carga

Construidos tanto en interiores como exteriores, dirigen el peso desde el techo hasta la base o cimiento.

Pueden estar realizados de piedras, ladrillos o bloques de concreto. Su espesor es relativo al peso a soportar.



Imagen 1. Muros de soporte de carga

Fuente. <https://estadiferencias.blogspot.com/2019/10/diferencia-entre-ladrillos-huecos-de-6.html>

5.2 Muros reforzados

Resisten fuerzas de tensión y cargas de compresión pesadas. Permaneciendo intactos ante las fuertes lluvias y vientos, evitando grietas y fallas producto de la presión de la tierra. El refuerzo se hace en intervalos horizontales y verticales, que dependen de las condiciones estructurales y las cargas en las paredes.

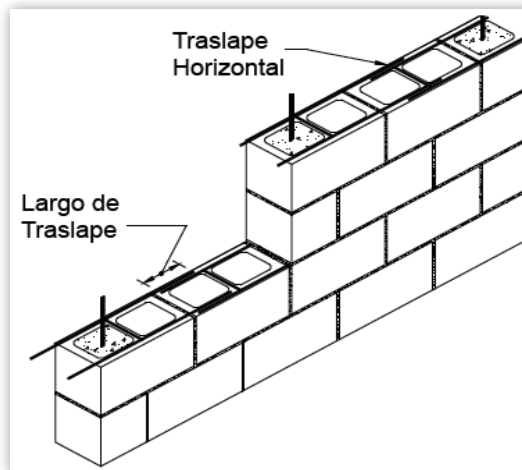


Imagen 2. Muros reforzados

Fuente. https://www.researchgate.net/figure/Figura-24-Empalme-por-traslape-de-escalerillas-electrosoldadas-Largo-de-traslape-para_fig2_326814305



5.3 Muros huecos

La cavidad en el interior de la pared evita que agentes como la humedad o el calor penetre en el edificio. Si el agua supera la cara exterior del muro, corre por la cavidad al suelo y drena hacia afuera de éste. Algunas veces las cavidades del bloque se recubren con pinturas o aditivos anti impermeables para reforzar la acción liberadora del agua.

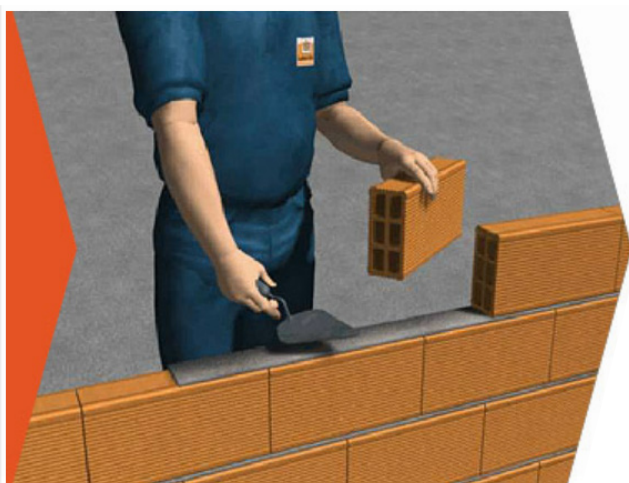


Imagen 3. Muros huecos

Fuente. <https://estadiferencias.blogspot.com/2019/10/diferencia-entre-ladrillos-huecos-de-6.html>

5.5 Muros postensados

Son los muros de mampostería estructurados para resistir fuerzas sísmicas y grandes vientos. Requieren de una buena cimentación y la instalación de barras verticales de postensado que atraviesan los tabiques o bloques de concreto y se tensan en la parte superior del muro.



Imagen 4. Muros postensados

Fuente. http://www.samayca.com.pe/mt-content/uploads/2016/11/03_5838aca9c4cbf.jpg

5.4 Muros compuestos

Hechos de piedras y ladrillos, o ladrillos y bloques huecos, abaratan costos sin descuidar la apariencia y calidad del trabajo. Se conectan utilizando lazos de acero o a través de las juntas en refuerzos horizontales.



6. Ladrillo

6.1 Tecnología de producción y ciclo productivo del ladrillo

La fabricación del ladrillo es antiquísima, apareció en efecto al 4000 a.C., con la gran construcción del “ziggurat” en la Mesopotamia. Por cerca de mil años el ladrillo fue utilizado seco, sin ningún tipo de cocción, el primer ladrillo cocido empezó a aparecer alrededor del año 3000 a.C.

El sector del ladrillo se ha equilibrado con el sector más avanzado de la industria: el uso de sofisticados análisis preliminares de la arcilla y la mecanización de la producción que integre ya todo el ciclo productivo (pre-elaboración, refinación, moldeo, corte y cocción) todo esto da como resultado una racionalización del producto, una gran capacidad de control sobre la totalidad de la producción. El proceso de elaboración del ladrillo se puede dividir en:

Excavación de la arcilla / Pre-elaboración / Moldeo / Corte / Cocción

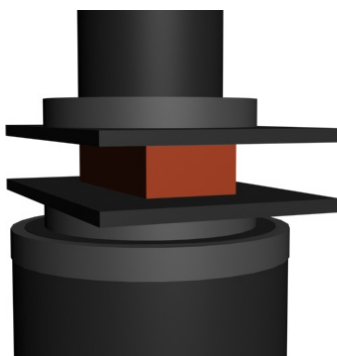
El sistema de producción del ladrillo no cambió de modo fino en el siglo XIX: el proceso de elaboración del ladrillo era de forma manual, el secado se realizaba al sol y la cocción en pequeños hornos con ladrillos dispuestos en cúmulo. El primer cambio sustancial se realizó cuando apareció la primera máquina movida a vapor que hacía la pre-elaboración de la arcilla y el moldeo de cada ladrillo, lo que aumentó notablemente la potencia productiva. En 1858, plena era industrial, se inventó el horno Hoffman y se inició la mecanización del ladrillo, reduciéndose notablemente el tiempo de cocción con una drástica reducción del consumo de combustible. El horno Hoffman tuvo una gran importancia pues sólo recientemente se ha sustituido por las nuevas tecnologías de cocción.

6.2 Características técnicas

Estas piezas deben cumplir con las especificaciones técnicas recogidas en la norma NTC 4205.

Como mínimo debe cumplir con los requisitos de absorción determinados para su uso. Adicionalmente, si se trata de una fachada, ésta debe cumplir, además, con la exigencia de tolerancia dimensional, distorsión, eflorescencia y límite de defectos superficiales.

6.3 Resistencia mecánica a la compresión



*Imagen 5. Resistencia mecánica
Fuentes: Elaboración propia*





6.4 Tasa inicial de absorción

Si la absorción es mayor a los valores de la tabla, se debe vigilar el cumplimiento de los requisitos de absorción y resistencia y diseñar los morteros de pega y tiempos de pre- humedecimiento apropiados.

Tasa inicial de absorción g/cm ² /min	Tiempo recomendado de pre-humedecimiento
<0,10	5min
<0,15	1hora
<0,25	24horas

Tabla 1. Tasa de absorción
Fuentes: Elaboración propia

6.5 Espesor de paredes y tabiques

TIPO	Espesor mínimo de las paredes mm	Espesor mínimo de los tabiques mm
PV	10	6
PH	10	6

Tabla 2. Espesor de paredes y tabiques
Fuentes: Elaboración propia

6.6 Dimensiones modulares

La mampostería de uso exterior o de fachada debe estar diseñada para sus medidas reales más las juntas de pega, se deben adaptar a sistemas de coordinación modular. Las unidades de mampostería no tienen que cumplir una norma específica, pero cuando el fabricante lo especifique se debe considerar un requisito.

6.7 Tolerancia dimensional

Para todas las formas y tamaños que se fabriquen: Las dimensiones exteriores de las unidades de cualquier tipo o clase pueden variar en un 2% por encima o por debajo de las medidas nominales específicas.

6.8 Límites de defectos superficiales

FISURAS: Las caras expuestas en las fachadas no pueden tener fisuras que atraviesen el espesor de la pared o que tengan una longitud mayor al 25% por encima o por debajo de las medidas nominales específicas.

DESBORDADOS: Longitud máxima permisible de los desbordados desde las esquinas y los bordes de las piezas:

Longitud máxima del desbordado mm		
Textura	Esquina	Borde
Lisa	6	10
Rugosa	8	13

Tabla 3. Longitud máxima del desbordado
Fuentes: Elaboración propia

DISTORSIONES: La tolerancia de distorsión de las caras o aristas es de 1.5% en fachadas.

EFLORESCENCIAS: Se ensayan por el método descrito en la NTC-4017.

6.9 Requisitos adicionales

Las unidades de mampostería pueden tener formas, texturas, y acabados libres, pero igualmente debe mantener los requisitos básicos pertinentes a su aplicación.





6.10 Tipos de unidades

Se distinguen tres tipos básicos de unidades de mampostería de arcilla cocida, según la disposición de sus perforaciones y del volumen que éstas ocupen: Perforación vertical (ladrillos y bloques) (PV), perforación horizontal (Ladrillos y bloques) (PH) y macizos (M). La aplicación de cada tipo de unidad de mampostería dentro de la edificación debe estar acorde con los cálculos y requisitos que para ello establezca la norma NSR-98, con el fin de que se garantice la estabilidad de la estructura.

6.11 Clasificación de los ladrillos de fachada

SEGÚN SU FORMA:

- PERFORACIÓN VERTICAL
- MACIZO
- PERFORACIÓN HORIZONTAL

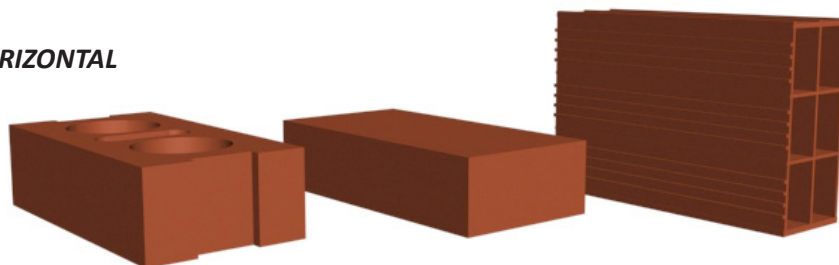


Imagen 6. Tren de ladrillo prensado saliendo del horno
Fuentes: Elaboración propia

SEGÚN SU PROCESO DE PRODUCCIÓN:

- **Ladrillos moldeados:** estos ladrillos comienzan con arcilla cruda, preferiblemente en una mezcla con 25 a 30% de arena para reducir la contracción. La arcilla se muele primero y se mezcla con agua hasta la consistencia deseada. Después, la arcilla luego se presiona en moldes de acero con una prensa hidráulica. La arcilla moldeada se quema («quema») a 900–1000 ° C para lograr resistencia.

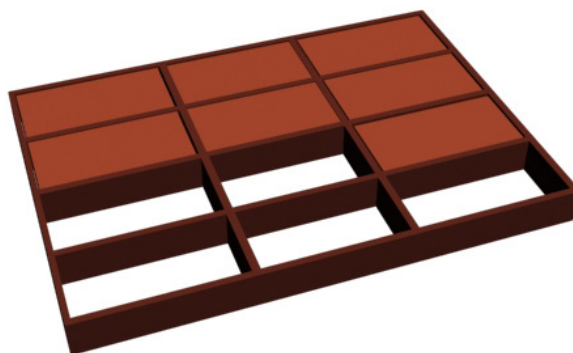


Imagen 7. Ladrillos modelados
Fuentes: Elaboración propia





- **Ladrillos prensados en seco:** el método de prensado en seco es similar al método de moldeado de lodo blando, pero comienza con una mezcla de arcilla mucho más gruesa, por lo que forma ladrillos más precisos y de bordes más afilados. La mayor fuerza en el prensado y la mayor duración hacen que este método sea más costoso.



Imagen 8. Ladrillos prensados
Fuentes: Elaboración propia

- **Ladrillos extruidos:** para ladrillos extruidos, la arcilla se mezcla con 10-15% de agua (extrusión rígida) o 20-25% de agua (extrusión suave) en un molino. Esta mezcla es forzada a través de un dado. Para crear un cable largo de material de la anchura y profundidad deseada.

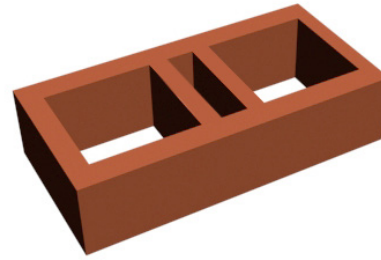


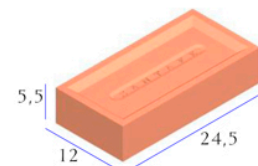
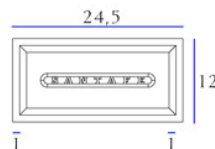
Imagen 9. Ladrillos extruidos
Fuentes: Elaboración propia

Ver enlace para ampliar información sobre el bloque <https://bloqueras.org/bloques-concreto/>



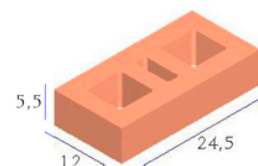
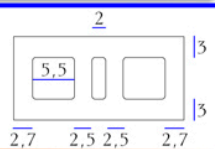


PESO 2,9 Kg
 RENDIMIENTO 60 unidades/m²
 DIMENSIONES 24,5cm X 12cm X 5,5cm



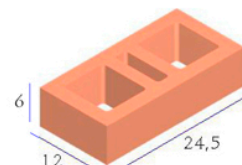
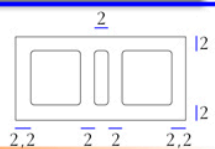
lpr Prensado Macizo

PESO 2,4 Kg
 RENDIMIENTO 60 unidades/m²
 DIMENSIONES 24,5cm X 12cm X 5,5cm



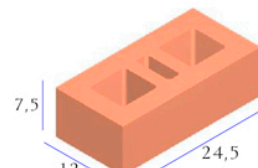
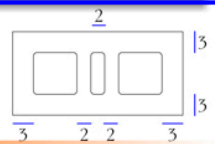
lprl Prensado Liviano

PESO 2,17 Kg
 RENDIMIENTO 56 unidades/m²
 DIMENSIONES 24,5cm X 12cm X 6cm



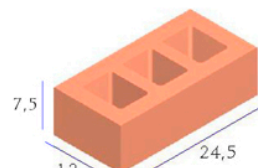
ltfl Tolete Fino Liviano

PESO 3,0 Kg
 RENDIMIENTO 46 unidades/m²
 DIMENSIONES 24,5cm X 12cm X 7,5cm



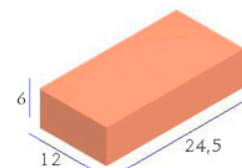
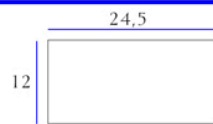
ltfls Tolete Fino Liviano Super

PESO 3,0 Kg
 RENDIMIENTO 46 unidades/m²
 DIMENSIONES 24,5cm X 12cm X 7,5cm



ltps Tolete Perforado Super

PESO 3,6 Kg
 RENDIMIENTO 56 unidades/m²
 DIMENSIONES 24,5cm X 12cm X 6cm



... Tolete Macizo

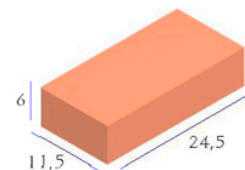
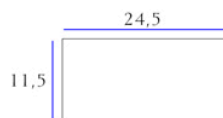
Imagen 10. Ladrillos de fachada

Fuentes: https://neufert-cdn.archdaily.net/uploads/product_file/file/50277/Manual_fachadas.pdf



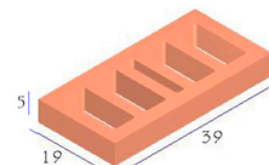
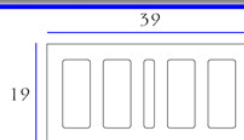


PESO 3,7 Kg
 RENDIMIENTO 34 unidades/m²
 DIMENSIONES 24,5cm X 11,5cm X 6cm



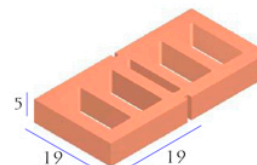
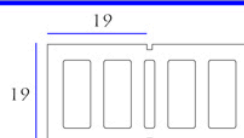
Adcolab Tolete Terracota Abuzardado

PESO 4,8 Kg
 RENDIMIENTO 41,7 unidades/m²
 DIMENSIONES 39cm X 19cm X 5cm



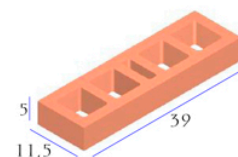
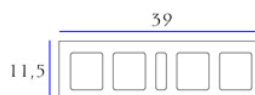
Itgfl Ladrillo de Gran Formato

PESO 2,4 Kg
 RENDIMIENTO 83,33 unidades/m²
 DIMENSIONES 19cm X 19cm X 5cm



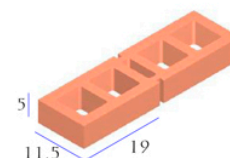
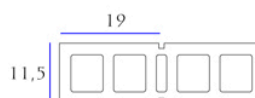
Itgfm Ladrillo Tolete Gran Formato Medio

PESO 3,3 Kg
 RENDIMIENTO 41,7 unidades/m²
 DIMENSIONES 39cm X 11,5cm X 5cm



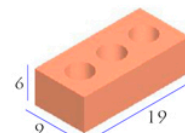
Itgf1 1,5 Ladrillo Tolete Gran Formato 11,5

PESO 1,65 Kg
 RENDIMIENTO 83,33 unidades/m²
 DIMENSIONES 19cm X 11,5cm X 5cm



Itfl1 1,5m Ladrillo Tolete Gran Formato 11,5 Medio

PESO 1,8 Kg
 RENDIMIENTO 73,7 unidades/m²
 DIMENSIONES 19cm X 9cm X 6cm



... Ladrillo Tolete Modular

Imagen 11. Ladrillos de fachada

Fuentes: https://neufert-cdn.archdaily.net/uploads/product_file/file/50277/Manual_fachadas.pdf





7. Tips para la correcta utilización de los bloques

El empleo de los bloques de hormigón implica el conocimiento de una serie de recomendaciones que desarrollaremos en las siguientes páginas de este Manual y que ningún profesional o usuario debe desconocer.

La aceptación de dichas recomendaciones permitirá además, explotar al máximo las posibilidades económicas y estéticas que se desprenden de su utilización

Modulación de los bloques de cemento

Como vemos, la medida nominal, que es la que se tiene en cuenta cuando se hacen los cálculos de materiales, es igual a la medida de fabricación más el espesor de una junta de mortero, que es de 1 cm.

En el proceso de fabricación de ladrillos para muros, este módulo se tiene en cuenta para la mampostería de bloques de hormigón y es de 20cm, de tal manera que los bloques en lo referente a sus dimensiones difieren solamente en su ancho, ya que el largo es dos veces el valor del módulo y la altura es igual a una vez dicho módulo; todo está claramente establecido en la norma IRAM 11612.

Por lo tanto, un bloque de cemento de 19x19x39, al estar colocado en un muro, ocupará una superficie de 20x40 centímetros cuadrados, lo cual indica que serán necesarios 12,5 bloques por m² de mampostería.

Por los motivos apuntados, y a los efectos de lograr un uso racional del material, es que se aconseja que tanto el profesional proyectista, Director Técnico o propietario, en el momento de dimensionar un proyecto, tenga muy en cuenta las dimensiones moduladas del bloque de cemento, proyectando muros, mochetas, aberturas, altura de locales, etc., siempre en múltiplos de dicho módulo, de tal manera que al llevar a cabo la ejecución de la obra se eviten las roturas y cortes de bloques de hormigón que dificultan la tarea y desperdician materiales, elevando no solamente el costo, sino también el tiempo de ejecución.

Si bien esta recomendación es válida en general para todos los muros, lo es más todavía cuando dichos muros van a quedar a la vista sin revoques, ya que al ser modulada la ejecución, redundará en un trabajo perfectamente terminado sin adicionarle engorrosas tareas de terminación.





8. Aparejo

En construcción, se llama aparejo a la forma de disponer los ladrillos en un muro. Cualquiera sea la forma elegida, siempre debe tenerse en cuenta la alternancia en las juntas, para evitar que las juntas verticales queden en una sola línea. Cada fila de ladrillos se llama hilada.

Para explicar los aparejos necesitamos saber que las aristas largas del ladrillo se llaman “soga”, y las cortas se llaman “tizón”.

8.1 Tipos de aparejos

En principio, hay dos formas generales en que pueden colocarse los ladrillos: a sogá o a tizón. A sogá es colocando los ladrillos de modo que lo que vemos es el canto de los mismos; a tizón, es cuando lo que vemos es la “testa” del ladrillo (testa es el nombre de las 2 caras cortas del rectángulo). A partir de esta base, el tipo de aparejo está determinado por la forma de alternar las juntas.

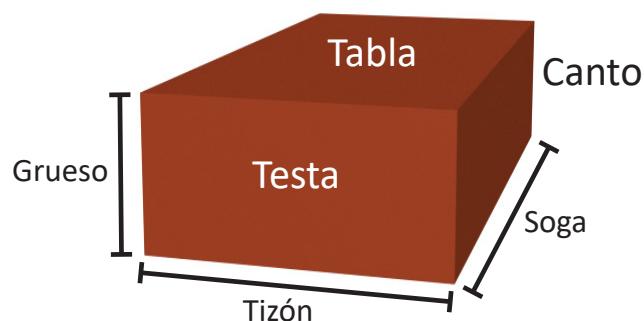


Imagen 11. Dimensiones del ladrillo
Fuentes: Elaboración propia

8.2 El aparejo de sogá

Es aquel en que vemos el canto del ladrillo, y las hiladas se superponen solapando a medio ladrillo la hilada anterior, para interrumpir la junta vertical.

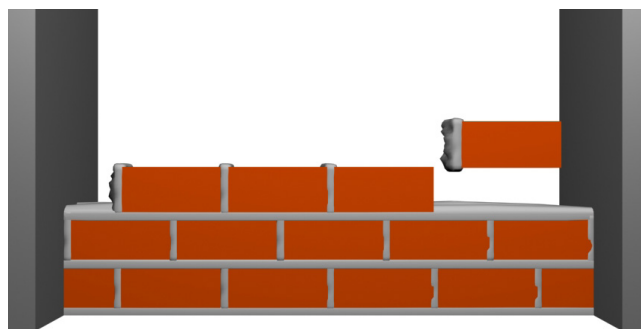


Imagen 12. Aparejo Soga
Fuentes: Elaboración propia

8.3 Aparejo a tizón o a la española

Todos los ladrillos se colocan con la cara corta hacia afuera, también alternando juntas.

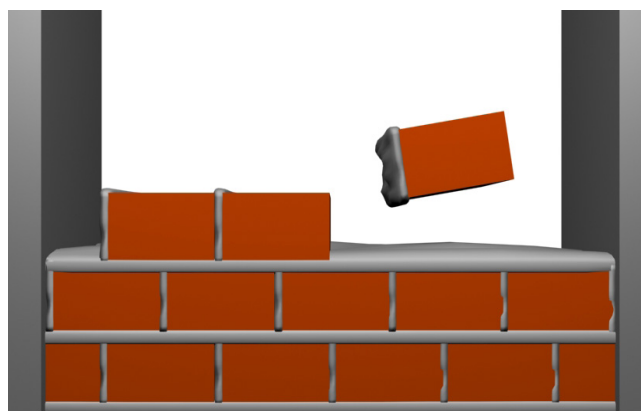


Imagen 13. Aparejo Tizón
Fuentes: Elaboración propia



8.4 Aparejo de Soga y Tizón

Es un aparejo en que se combina el Aparejo de Soga con el Aparejo de Tizón en una hilada, de manera que se ven alternadamente las sogas y los tizones, y se desplaza cada hilada respecto la anterior de modo que bajo una pieza dispuesta en soga haya una dispuesta a tizón.

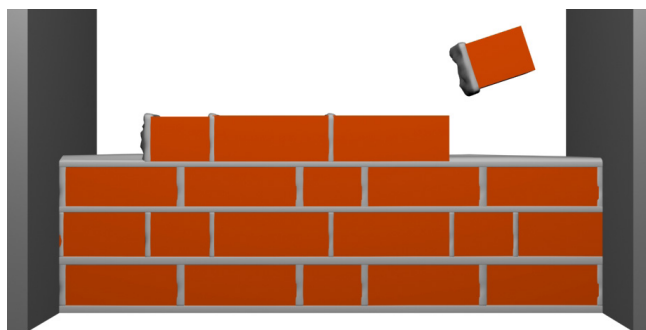


Imagen 14. Aparejo Soga y Tizón
Fuentes: Elaboración propia

8.5 Aparejo Americano

Es aquel en que cada 5 hiladas a soga se coloca una a tizón, de modo tal que las hiladas se solapan a medio ladrillo.

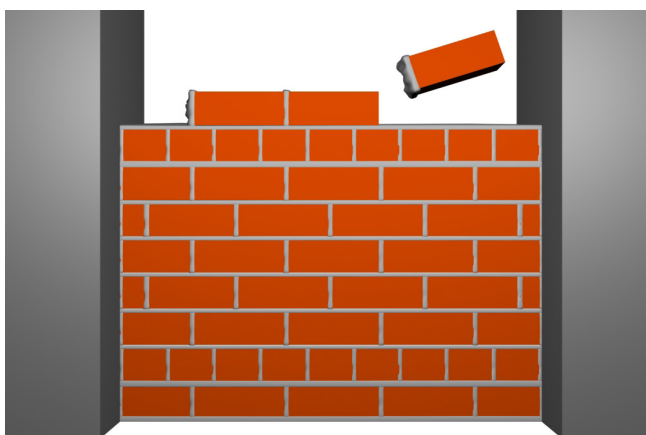


Imagen 15. Aparejo Americano
Fuentes: Elaboración propia

8.6 Aparejo Flamenco o Gótico

Es aquel en que, en una misma hilada, se coloca un ladrillo a soga y otro a tizón. Cabe aclarar que los ladrillos a soga deben ser dos, colocados uno junto al otro, para cubrir el espesor del ladrillo puesto a tizón.

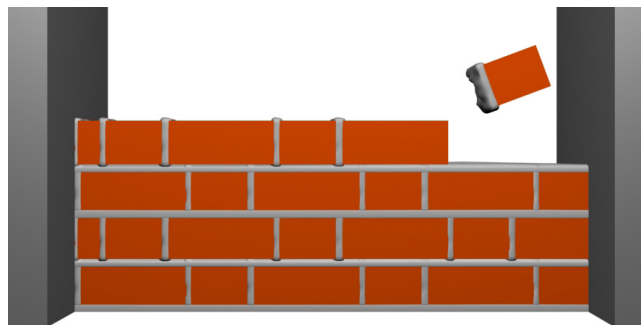


Imagen 16. Aparejo Flamenco o Gótico
Fuentes: Elaboración propia

8.7 Aparejo holandés

Combina una hilada puesta a tizón, y la siguiente puesta a soga y tizón.

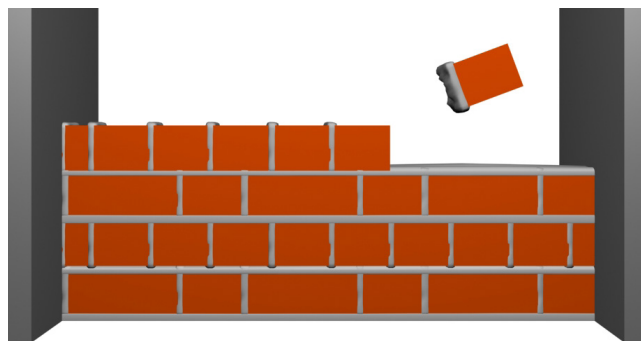


Imagen 17. Aparejo Holandes
Fuentes: Elaboración propia



8.8 Aparejo Inglés

Alterna una hilera a soga, con una hilera a tizón. Se debe tener en cuenta que deben coincidir las uniones verticales entre todas las hiladas puestas a soga.

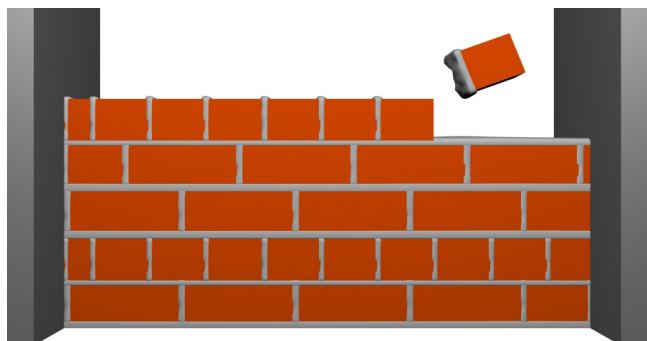


Imagen 18. Aparejo Inglés
Fuentes: Elaboración propia

8.10 Aparejo en Panderete

Es aquél en que los ladrillos se colocan de canto. Esto resulta en un ahorro de materiales, porque se usan menos ladrillos por muro, pero también son de menor espesor.

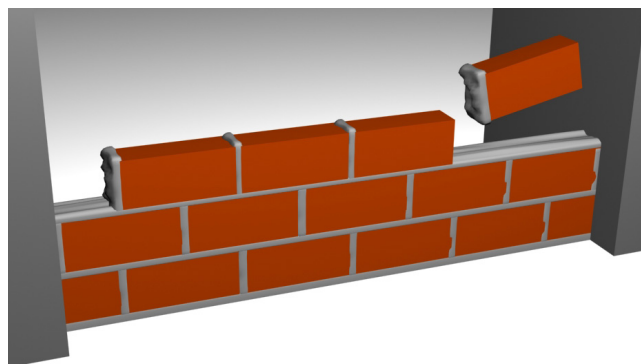


Imagen 20. Aparejo en Panderete
Fuentes: Elaboración propia

8.9 Aparejo belga

Alterna hiladas a soga y a tizón, sólo que las hiladas a soga se superponen a un cuarto de ladrillo de las hiladas a tizón (es decir, cada ladrillo a soga cubre un ladrillo entero y dos medios ladrillos a tizón, uno de cada lado).

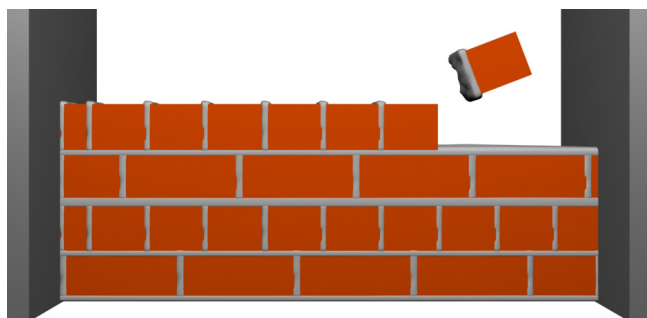


Imagen 19. Aparejo Belga
Fuentes: Elaboración propia

8.11 Traba Corrida

Es el más simple y común de los patrones de traba. Consiste en que todos los ladrillos se colocan a soga. En muros dobles, como no existen ladrillos de traba, se utilizan conectores metálicos. La traba corrida es utilizada ampliamente en construcción de muros de cavidad.

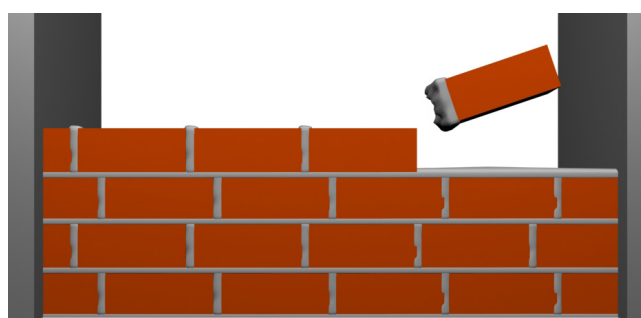


Imagen 21. Traba Corrida
Fuentes: Elaboración propia

Estos son sólo algunos de los tipos de aparejo más habituales. Existen más de 50 formas de colocar los ladrillos en un muro, y esto no se debe a simples cuestiones estéticas, sino también a la función que cada muro cumple en una edificación.





9. Recursos

9.1 Materiales:

- Mortero de pega y mortero de inyección o “grouting”.
- Acero de refuerzo.
- Bloque de concreto o ladrillo de arcilla cocida.
- Parámetros a supervisar: recepción, almacenamiento y manejo de las unidades; tolerancias dimensionales; elaboración (o recepción) y almacenamiento de los morteros; corte y figurado del acero de refuerzo.

9.2 Herramientas:

- Regla metálica o codal.
- Nivel para verificar la posición de los ladrillos y el nivel de enrase de los muros.
- Flexómetros.
- Plomada de castaña.
- Cepillos con cerdas plásticas para la limpieza.
- Tarros mezcladores, palas y palustres.
- Hilos para referencia de niveles.
- Escuadras metálicas y ranuradores para verificar ángulos.
- Implementos de seguridad como cascos, guantes, botas, máscaras, anteojos, etc.

9.3 Equipo:

Cuando las obras son de gran magnitud, es necesario utilizar equipos para la fabricación del mortero que se va a utilizar en la pega del mampuesto, entre estos encontramos

- Mezcladora y/o concretadora

9.4 Personal:

Para tener en cuenta el personal en la elaboración de mampuesto se debe tener en cuenta alturas, longitudes del mampuesto. Para esto se parte inicialmente con

- Una cuadrilla de un oficial y dos ayudantes, podrían oscilar dependiendo de lo anteriormente mencionado.

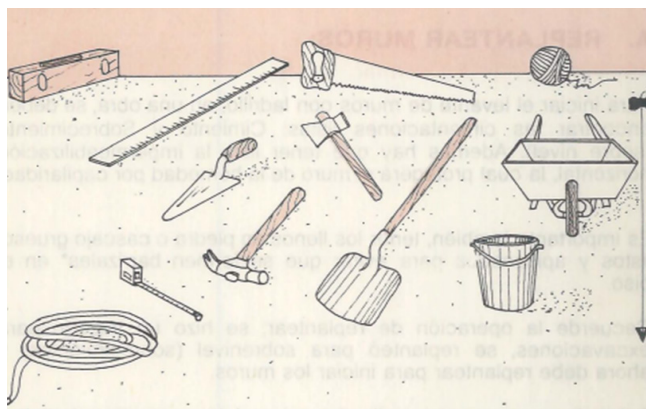


Imagen 22. Herramientas para mampostería

Fuentes: Autoconstrucción, Muros - SENA





10. Procedimiento de Construcción

Para construir un buen muro, ya sea portante o no, es importante seleccionar buenos materiales que cuenten con la garantía del producto. Así, prepararemos la mezcla para el asentado o colocación de ladrillos con la dosificación correcta. La mezcla del asentado es el mortero.

Conociendo ya la dosificación de materiales y eligiendo los de mejor calidad y con garantía certificada, se levanta el muro. El procedimiento es el mismo para muros de cabeza o de soga:

Paso 1:

- Verificar planos con diseños, concordancia entre los diseños arquitectónicos y estructurales, hidrosanitarios y eléctricos.
- Los muros no deberían ser interrumpidos por tuberías para redes eléctricas, hidrosanitarias o cualquier otro tipo de red dentro de la edificación. De ser necesario, se debe reforzar la zona cada dos hiladas y recubrir con concreto.
- Tener el diseño y dosificación de las mezclas de morteros según los materiales disponibles.
- Si se utilizan ladrillos de arcilla es recomendable humedecerlos antes de colocarlos. En el caso de bloques de concreto pueden colocarse secos.
- Limpieza de la superficie del sobrecimiento.

Paso 2:

- Utilizar una manguera de agua para mojar el sobrecimiento. No es imprescindible que tenga mucha presión.

Paso 3:

- Armamos la primera hilada o serie de ladrillos, es decir, se colocan los ladrillos de la primera fila hasta llegar a los extremos como una especie de ensayo, pero sin agregar la mezcla. Una vez seguros de que esta hilada está en la posición correcta, se señala

con tiza de color fuerte (cimbra), se pica para mejorar la adherencia

- Es importante marcar vanos de puertas, ventanas y el refuerzo de los elementos no estructurales o de confinamiento.

Paso 4:

- Retiramos todos los ladrillos y colocamos el mortero de asentado, aproximadamente 2.5 cm de altura y sobre esta mezcla colocamos el ladrillo, se empieza por los extremos. Verificar con plomada de hilo alineamiento y perpendicularidad. Una vez colocado el ladrillo lo presionamos hasta que la junta quede de 1.5 cm. La mezcla desparramada por los lados se recoge con una espátula y se reutiliza.

Paso 5:

- Luego, se coloca el siguiente ladrillo y cuidamos la separación del primero por 1.5 cm.

Paso 6:

- Una vez hecha la primera fila se esparce el mortero sobre la hilada inferior. Solo en las dos franjas longitudinales se procede a colocar los ladrillos presionándolos hasta que coincida con el hilo.
- Cada hilada debe verificarse con nivel y plomada. No se deben permitir desniveles o desplomes.
- Los muros pueden dejarse a media altura antes de terminarlos. Esto con el fin de que el mortero de pega adquiera suficiente resistencia para no provocar accidentes como desplomes causados por el viento, temblores o vibraciones.
- En mampostería reforzada, debe usarse conectores cada dos hiladas por lo menos. Esto con el fin de garantizar su buen funcionamiento.
- Una vez terminado el muro, se debe limpiar con palustre o llanas. Luego, se debe pasar un cepillo de nylon.



**Paso 7:**

- Es necesario curar el muro para que las juntas adquieran la suficiente resistencia: 1) Humedecer la superficie con una brocha o esponja empapada de agua; 2) Cubrir el muro con láminas impermeables.
- En cada colocación de ladrillo debemos recoger la mezcla que se desborda por los lados.
- Cada 4 hiladas o serie de ladrillos, debes comprobar con una plomada, (herramienta de plomo) para controlar que el muro esté perfectamente vertical.
- En un día de trabajo, asentar o colocar como máximo 1.50 m de altura de muro.

Transporte interno: Para lograr mejor rendimiento se recomienda utilizar carretillas con superficies planas o adaptadas en obra para esta labor.

Rígidas: Para controlar la forma y localización de las fisuras por encogimiento de la mampostería.

Flexibles: para permitir los movimientos diferenciales entre distintos materiales o elementos constructivos.

Se requieren en los siguientes casos:

- En cambios bruscos de rigidez, cambios bruscos de espesor, altura o calidad del material.
- Encima de juntas estructurales (fundaciones o pisos).
- En intersección de muros de mampostería no reforzada.
- En empate de muros estructurales con elementos de cierre (sillares, tabiques, etc).

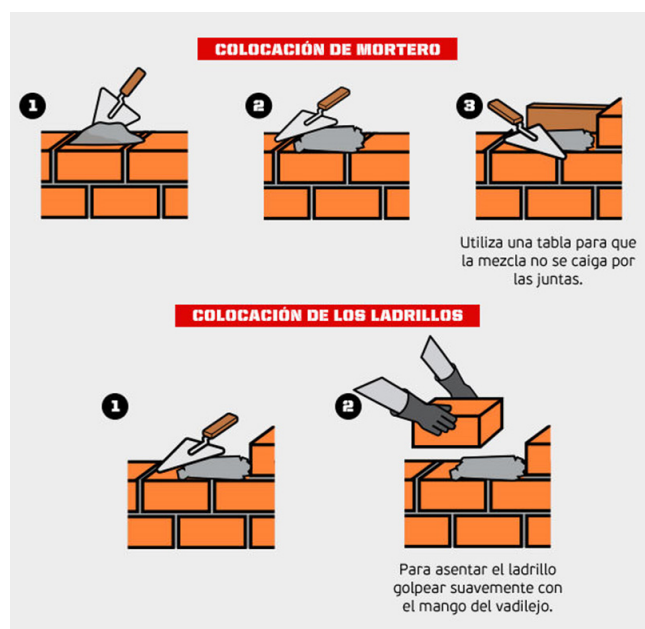


Imagen 23. Colocación de morteros

Fuentes: : <https://www.construyebien.com/dosificacion-de-materiales>

Antes de asentar o colocar el ladrillo, se realiza la presentación del ladrillo sin mortero a lo que se denomina emplatillado y luego se humedece la superficie del sobrecimiento y luego se humedece la superficie del sobrecimiento.

10.1. Procesos de asentado del ladrillo

No hacer juntas (espacios de ladrillo entre ladrillo que contienen mortero), de más de 1.5 cm de espesor. Esto podría debilitar la pared.

Verificar en cada hilera o serie de ladrillos la verticalidad del muro con la plomada (herramienta para controlar las líneas verticales).

La construcción de los muros se da en dos etapas. En la primera, no debe de exceder más de 1.20 m de altura, y en la segunda se habilitarán andamios (estructuras prefabricadas) para tener la altura según los planos de construcción.

Si asientas una altura mayor a 1.20 m el muro se puede derrumbar ya que la mezcla aún está fresca.





11. Glosario

Absorción: cantidad de agua que penetra en los poros de la unidad en relación al peso seco.

Aparejo: forma de distribuir los ladrillos, sillares o mampuestos de un muro, una bóveda o cualquier otro elemento de fábrica.

Bloque de perforación horizontal: es un bloque de concreto o arcilla cuyas perforaciones son horizontales y se asienta sobre la cara que no tiene huecos.

Bloque de perforación vertical: es un bloque, de concreto o de arcilla cocida, que tiene perforaciones verticales que forman celdas donde se coloca el refuerzo. En las celdas donde haya refuerzo vertical debe colocarse mortero de relleno.

Bloque: es un tipo de pieza de mampostería que tiene huecos.

Cabezal: parte extrema de un elemento estructural.

Cal y canto: construcción hecha a base de cantos de piedra y mortero de cal.

Careada: vista de la piedra toscamente labrada a plomo.

Celda: cavidad interior en la mampostería.

Cemento de mampostería: cemento hidráulico producido para usarse en mortero de pega y que genera mayor plasticidad y retención de agua que los obtenidos usando solo cemento Portland.

Hilada: serie horizontal de ladrillo o sillares que se van colocando a medida que se construye.

Junta de pega: capa de mortero en cualquier dirección, utilizada para adherir las unidades de mampostería.

Juntear: unión de dos o más cosas, ya sean piezas de cantera, madera etc.

Mampostería: obra cualquiera de piedra unidas entre sí por medio de argamasa, cal, yeso o cemento o simplemente, las unas junto a las otras. Fábrica de piedra sin labrar o groseramente labrada, aparejadas en forma irregular.

Mampuesto: piedra que se coloca a mano.

Mortero de pega: mezcla plástica de materiales cementantes, agregado fino y agua, usado para unir las unidades de mampostería.

Mortero de recubrimiento o revoque (pañete): mezcla plástica de materiales cementantes, agregado fino y agua, usado para dar acabado liso (enlucir) los muros de mampostería.

Mortero de relleno: mezcla fluida de materiales cementantes, agregados y agua, con la consistencia apropiada para ser colocado sin segregación en las celdas o cavidades de la mampostería.

Murete o prisma: ensamble de piezas de mampostería con mortero de pega inyectadas o no de mortero de relleno usado como espécimen de ensayo para determinar las propiedades de la mampostería.

Muro estructural: elemento estructural de longitud considerable con relación a su espesor, que atiende cargas en su plano adicionales a su peso propio.

Muro no estructural: elemento dispuesto para separar espacios, que atiende cargas únicamente debidas a su peso propio.

Piedra aparejada: piedra labrada toscamente colocada en hiladas.

Tolete: es una unidad de mampostería sólida. Puede ser de arcilla cocida, de concreto o sílico-calceárea.

Traba: intersección continua y traslapada de dos muros.





12. Referentes bibliográficos

Empalme por traslape de escalerillas electrosoldadas. Largo de traslape para efectos de la contracción por secado de la albañilería (NCMA, 2005), Recuperado de: https://www.researchgate.net/figure/Figura-24-Empalme-por-traslape-de-escalerillas-electrosoldadas-Largo-de-traslape-para_fig2_326814305

Diferencia entre ladrillos huecos de 6 y 9 agujeros, 2019, Blog, Recuperado de: <https://estadiferencias.blogspot.com/2019/10/diferencia-entre-ladrillos-huecos-de-6.html>

Rocas y Minerales (2021) Redacción. Mampostería. Rocas y Minerales. Recuperado de: <https://www.rocasyminales.net/mamposteria/>

Bloqueras.org, bloques de concreto, Recuperado de: <https://bloqueras.org/bloques-concreto/>

Arquitectura pura, blog de arquitectura, diseño y construcción, Recuperado de: <https://www.arquitecturapura.com/>

Ladrillera Santa Fe, ladrillo prensado, macizo, terracota, Recuperado de: <https://www.santafe.com.co/fachadas/ladrillo-prensado-macizo-terracota/>

Pretensados bloques de hormigón, Milán s.a, Manual técnico, Recuperado de: <http://www.milanblock.com/instrucciones-2/>

Hogar canales MAPFRE, calcular ladrillos ara hacer una pared,2021. Recuperado de: <https://www.hogar.mapfre.es/bricolaje/albanileria/calcular-ladrillos/>

Urbipedia, archivo de arquitectura, Recuperado de: https://www.urbipedia.org/hoja/Aparejo_de_soga

Glosario ilustrado de arte arquitectónico, Sillares y Mampuestos, (2021),Recuperado de: <https://www.glosarioarquitectonico.com/glossary/aparejo/>

Urbipedia, archivo de arquitectura, aparejo de soja y tizón. (2021), Recuperado de: https://www.urbipedia.org/hoja/Aparejo_de_soga_y_tiz%C3%B3n

Urbipedia, archivo de arquitectura, Aparejo Holandés, (2021), Recuperado de: https://www.urbipedia.org/hoja/Aparejo_holand%C3%A9s

Urbipedia, archivo de arquitectura, aparejo ingles (2021), Recuperado de: https://www.urbipedia.org/hoja/Aparejo_ingl%C3%A9s





12. Referentes bibliográficos

Tecnojincana Coria, Descubre Coria desde la tecnología y la historia, blog, Recuperado de: http://tecnojincanacorria.blogspot.com/p/blog-page_31.html

Tutoriales de Arquitectura, Aparejo, blogs, Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=vmpRLtd9Nqg>

Aparejo con ladrillos apoyados en su cara mayor, (2021) Recuperado de: <https://slideplayer.es/slide/5258932/>

Glosario ilustrado de arte arquitectónico, Sillares y Mampuestos, (2021), Recuperado de: <https://www.glosarioarquitectonico.com/glossary/aparejo/>

Urbipedia, archivo de arquitectura, aparejo valga, recuperado de: https://www.urbipedia.org/hoja/Aparejo_belga

Glosario ilustrado de arte arquitectónico, Sillares y Mampuestos, (2021), Recuperado de: <https://www.glosarioarquitectonico.com/glossary/aparejo/>

Santafé, 2004. Folleto ladrillo. Recuperado de: https://neufert-cdn.archdaily.net/uploads/product_file/file/50277/Manual_fachadas.pdf

Construye bien, muros de mampostería confinada, Recuperado de: <https://www.construyebien.com/dosificacion-de-materiales>





13. Creative commons

Atribución, no comercial, compartir igual.

Este material puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceros si se muestra en los créditos. No se puede obtener ningún beneficio comercial y las obras derivadas tienen que estar bajo los mismos términos de licencia que el trabajo original.





14. Créditos

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA

CENTRO PARA EL DESARROLLO DEL
Hábitat
y la **Construcción**
Regional Antioquia

TECNÓLOGO EN CONTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES

EQUIPO DIRECTIVO

Director regional

Juan Felipe Rendón

Subdirectora de centro(e)

Xiomara Posada Zuluaga

Líder SENNOVA

Hugo Fernando Ripoll de la Barrera

EQUIPO EJECUTOR

Líder de proyecto

Alvaro Pérez Niño

Experto pedagógico

Alexandra Cecilia Hoyos Figueroa

Expertos Temáticos

- Linda Edith Pacheco Hernández
- Roberto Jairo Villa Vasco
- Diana Lucelly Quintero Barco
- Ana Cristina Morales Echeverri
- Elsa María Orozco Murillo

Diseñador Multimedia

Jefferson Fuertes González

Desarrollador

Mauricio Rivero Padilla

