



**Manual de Buenas Prácticas Para Maestros
de Obras, Para la Construcción de Muros de
Mampostería, Quito, 2024**

Patricio Carlos Ramos Santos

Ramos, S. Patricio, C. (2024).

Manual de buenas prácticas para maestros de obras,
para la construcción de muros de mampostería, Quito,
2024

Universidad Tecnológica Indoamérica - Quito



**Universidad
Indoamérica**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA**

**MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS PARA MAESTROS DE OBRAS, PARA LA
CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE MAMPOSTERÍA, QUITO, 2024**

Trabajo de investigación previo a la obtención del título de
Arquitecto

Autor

Ramos Santos Patricio Carlos

Tutor

Ing. Jorge Ponce Tamayo

**QUITO - ECUADOR
2024**

AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, RAMOS SANTOS PATRICIO CARLOS, declaro ser autor del Trabajo de Titulación con el nombre “MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS PARA MAESTROS DE OBRAS, PARA LA CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE MAMPOSTERÍA, OBRA EN QUITO, 2024”. como requisito para optar al grado de Arquitecto y autorico al sistema de Biblioteca de la Universidad Tecnológica Indoamerica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deba firmar convenios especificos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización en la ciudad de Quito, a los 29 días del mes de Enero de 2024, firmo conforme:



.....
RAMOS SANTOS PATRICIO CARLOS
C.I. 1711154995
Dirección: Bolívar OE 456 y Venezuela
Correo: patricio098ramos@outlook.es

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Arquitecto, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Quito, 29 de Enero de 2024



.....
RAMOS SANTOS PATRICIO CARLOS
C.I. 1711154995

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Integración Curricular “MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS PARA MAESTROS DE OBRAS, PARA LA CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE MAMPOSTERÍA, QUITO, 2024” presentado por RAMOS SANTOS PATRICIO CARLOS para optar por el título de Arquitecto., CERTIFICO Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Quito, 29 de Enero de 2024



Firmado electrónicamente por:
JORGE PONCE TAMAYO

.....
ING. PONCE TAMAYO JORGE
C.I. 1767008436

APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado sobre el Tema: MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS PARA MAESTROS DE OBRAS, PARA LA CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE MAMPOSTERÍA , QUITO, 2024, previo a la obtención del Título de Arquitecto, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de integración curricular.

Quito, 29 de Enero de 2024



Firmado electrónicamente por:
ESTEBAN FERNANDO
CACERES GUERRERO

.....
CÁCERES GUERRERO ESTEBAN FERNANDO
C.I. 0604254524



Firmado electrónicamente por:
DANIELA ORTIZ
GUACHAMIN

.....
Msc. Arq. DANIELA ORTIZ GUACHAMIN
C.I. 1718785676

DEDICATORIA

A mi querida familia, este trabajo es muestra de mi eterna gratitud; les agradezco por su gran apoyo incondicional especialmente un agradecimiento especial para mi compañera de vida por el inmenso esfuerzo que hizo para apoyarme en el trayecto de la carrera. Este logro no solo es mío si no de acompañante eterna y quisiera decirle que luego de esto vendrán cosas mejores, también le quiero dedicar este logro a mi querida Madre ya que gracias a sus enseñanzas he seguido adelante sin desmayar y que ojalá siempre este a mi lado.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi agradecimiento eterno María Elena compañera de vida y a mi madre, quienes me han estado apoyando en la trayectoria de la carrera brindándome siempre apoyo que a pesar de las adversidades han sido inquebrantables por lo cual les quedare eternamente agradecido.

A mis profesores les expreso un agradecimiento especial ya que con su sabiduría nos guiaron de la mejor manera, dándonos apoyo siempre que lo he requerido. Todo lo aprendido lo llevare en mi vida ya que ustedes fueron un pilar fundamental en mi enseñanza. No me queda más que agradecer a mis tutores Ing. Jorge Ponce Tamayo y al Arq. Frank Bernal ya que fueron ellos los que creyeron en mi capacidad y me estuvieron siempre guiándome, su guía fue primordial para culminar esta tesis.

RESUMEN EJECUTIVO

MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS PARA MAESTROS DE OBRAS, PARA LA CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE MAMPOSTERÍA , QUITO, 2024,

Esta investigación tiene como finalidad la creación de un Manual de Buenas Prácticas para maestros de obras, para la construcción de muros de mampostería en Quito, el propósito de este manual es de dar a conocer los procesos del armado de un muro de mampostería que se lo vaya a realizar por esfuerzo propio en el sector privado de la ciudad de Quito, brindará una orientación y conocimientos de puntos específicos y técnicos para la elaboración de proyectos de autoconstrucción de una manera intuitiva y fácil. Para lograr el alcance de este objetivo se implementó una metodología de tipo cualitativo que constan de dos fases, en la primera fase se analiza al usuario mediante el desarrollo de un cuestionario el cual se lo plantea de forma de encuesta que servirá para recoger criterios de profesionales y maestros de obra, así obteniendo datos primordiales los cuales nos respaldaran para la creación del manual de construcción de muros. En la segunda fase se elaboró el manual de construcción de muros considerando el análisis de las respuestas de los encuestados en la fase anterior, presentando los distintos contenidos para la construcción de muros de una edificación de una manera didáctica e intuitiva y de fácil entendimiento. Con el resultado de esta investigación se presenta un documento formal que ofrece un detallado estudio de ordenanzas, normativas, procesos y sistemas que aseguren el autoconstrucción por esfuerzo propio de muros de mampostería con medidas regulatorias, límites y de planeamiento con normativas como la NEC (normativa ecuatoriana de la construcción). Con la creación de este manual, se espera elevar y mejorar los estándares del autoconstrucción en Quito, brindando el buen manejo y proceso constructivo de un muro, también se busca fomentar la confianza de las personas de que la construcción si puede ser viable por esfuerzo propio con un buen criterio y con buena calidad.

DESCRIPTORES: Autoconstrucción; Manual; Muros de mampostería; Normas de construcción.

ABSTRACT

MANUAL OF GOOD PRACTICES FOR MASTER BUILDERS, FOR THE CONSTRUCTION OF MASONRY WALLS , QUITO, 2024,

The purpose of this research is the creation of a Manual of Good Practices for the Construction of Masonry Walls for the Master Builders, the purpose of this manual is to make known the processes of the assembly of a masonry wall to be performed by own effort in the private sector in the city of Quito, will provide guidance and knowledge of specific and technical points for the development of self-construction projects in an intuitive and easy way. In order to achieve this objective, a qualitative methodology was implemented, consisting of two phases. In the first phase, the user was analyzed through the development of a questionnaire in the form of a survey that will serve to collect criteria from professionals and master builders, thus obtaining essential data that will support us in the creation of the manual for the construction of walls. In the second phase, the wall construction manual was elaborated considering the analysis of the answers of the respondents in the previous phase, presenting the different contents for the construction of walls of a building in a didactic, intuitive and easy to understand way. With the result of this research, a formal document is presented that offers a detailed study of ordinances, regulations, processes and systems that ensure the self-construction of masonry walls with regulatory measures, limits and planning with regulations such as the NEC (Ecuadorian construction regulations). With the creation of this manual, it is expected to raise and improve the standards of self-construction in Quito, providing good management and construction process of a wall, also seeks to build confidence in people that the construction can be viable by own effort with a good criterion and good quality.

KEYWORDS: Self-construction; Manual; Masonry walls; Construction regulations.

Índice de contenidos

Autorización por parte del autor para la consulta, reproducción parcial o total, publicación electrónica del trabajo de titulación	4
Declaración de autenticidad	5
Aprobación del tutor	5
Aprobación tribunal	6
Dedicatoria	7
Agradecimiento	7
Resumen ejecutivo	8
Abstract	9

Etapa 1 Conocimiento previo. **19**

1.Conocimeinto previo	21
1.1 Introducción al problema de estudio	
1.2 Objetivos	21
2.Fundamentación teórica	24
2.1 Marco teórico	24
2.1.1. Autocosntrucción	24
2.1.2. Arquitectura social	24
2.1.3. Manuales para el autoconstrucción por esfuerzo propio	26
2.1.4. Muros de mampostería	27
2.1.5. Materialidad	27
2.1.6. Sistemas constructivos	28
2.1.7. Especificaciones constructivas	29
2.1.8. Procesos constructivos	30
2.2 Cuaro de referentes	31

Etapa 2 Aplicación metodológica **33**

3.Material y métodos	35
----------------------	----

3.1 Metodología de trabajo	35
3.2 Fases de la metodología	36
3.3 Fase 1	36
3.4 Fase 2	37
Etapa 3 Difusión de resultados	39
4.1 Fase 1: diseño del cuestionario	41
4.1.1. Selección de muestras y aplicaciones en la encuesta	43
4.1.2. Proceso y análisis de datos encuestados	43
4.1.3. Conocimientos y experiencia previa en construcción	43
4.1.4. Acceso, información y capacitación	44
4.1.5. Uso de normativas	45
Encuestados es el siguiente.	45
4.1.6. Percepciones y opiniones	46
4.1.7. Análisis.	47
4.2 Fase 2: manual de construcción de muros de mampuestos.	48
4.2.1. Preliminares.	49
4.2.2. Desarrollo breve de esta etapa.	49
4.2.3. Presentación del manual de muros de mampostería para maestros.	52
5. Reflexiones finales.	53
6. Recomendaciones.	54

Cursos y formación: se recomienda seguir formando a los maestros de obra y desarrollando mas manuales de manera didáctica y amigable con el usuario, de la misma manera poder incluir cursos ya grabados o link donde los maestros puedan acceder con facilidad y así saciar cualquier curiosidad. 54

Información de fácil acceso: este manual se espera que se difunda a varios sitios que sean directos o anexos a la construcción tanto como en entidades públicas y privadas todo esto con el fin de que sea mas accesible a la información desarrollada de este manual de construcción de muros de mamposterías para maestros de obra. 54

Normas – investigación: es importante que se establezca normativas de fácil accesibilidad para los maestros de obra, también en el aspecto investigativo se debería analizar la estructura de del acceso a información y nuevas técnicas de construcción para que los maestros se vayan actualizando con anexos en las normas constructivas. 54

Uniones – colaboraciones: sería recomendable que distintos tipos de instituciones referentes al campo constructivo o anexos, colaboraran o se uniesen entre sí para fomentar un mejor desarrollo en el campo de la construcción de muros de mampostería, brindando e intercambiando información actual en dicho campo. 54

Acople con su entorno: es muy importante tener conciencia con el entorno en el cual se va a desarrollar el proyecto ya que se debe acoplar con su entorno y evitar una contaminación visual y ambiental todo esto empleando los mampuestos acordes y así brindar un mejor desenvolvimiento constructivo con su entorno. 54

7. Bibliografía. 55

8. Anexos. 57

Índice de tablas

Tabla 1. Cuadrod de referentes	31
Tabla 2. Cuestionario	42
Tabla 3. Cuestionario	44
Tabla 4. Acceso, información y capacitación.	45
Tabla 5. Uso de normativas.	46
Tabla 6. Percepciones y opiniones.	47
Tabla 7. Matriz de resultados de las encuestas.	48

Índice de figuras

Figura 1. Fundamentación teórica	24
Figura 2. Autoconstrucción	24
Figura 3. Arquitectura social.	25
Figura 4. Autoconstrucción por esfuerzo propio	26
Figura 5. Muros de mampostería.	27
Figura 6. Sistema constructivo.	29
Figura 7. Marco conceptual	35
Figura 8. Objetivos	41
Figura 9. Experiencia y conocimiento previo en construcción.	43
Figura 10. Acceso, información y capacitación.	44
Figura 11. Uso de normativas.	45
Figura 12. Percepciones y opiniones.	46
Figura 13. Portada.	49
Figura 14. Portada.	49
Figura 15. Simbología.	50
Figura 16. Seguridad.	50
Figura 17. Propiedades.	50
Figura 18. Normativas.	51
Figura 19. Sistema.	51
Figura 20. Propiedades - detalles.	52
Figura 21. Presentación del manual.	52

Índice de anexos

Anexo 1. Qr de encuestas realizadas	57
Anexo 2. Desarrollo del manual	57

ETAPA 1

Conocimiento previo



● Conocimiento previo

1.1 Introducción al problema de estudio

Desde la antigüedad se ha usado el sistema de mampostería como manera de protección, ya sea de la inclemencia del tiempo o de la naturaleza misma, así como también del propio ser humano. Todavía se lo sigue empleando, muchas veces de manera empírica y sin técnica, el problema de eso es que los maestros de obra no han tenido el acceso a su alcance de información técnica o material de guía constructiva para facilitar los trabajos por esfuerzo propio; esto ha ocasionado que desde varios años atrás se le dé un enfoque más técnico a través de normativas técnicas que se las ha desarrollado mediante ensayos supervisados haciendo que los profesionales de la construcción sean un actor fundamental para el empleo de este sistema constructivo. (Webmaster, 2023)

En general la mampostería es la conformación de ladrillos de arcilla, bloques, piedra, concreto, unidos por medio de un mortero formando muros, tapiales, paredes, ya sea de forma estructural, de soporte o de protección tanto de manera exterior como interior. A pesar del pasar del tiempo podemos ver que uno de los sistemas constructivos más empleados todavía es el de mampostería ya que atrae múltiples beneficios económicos en comparación a otros sistemas constructivos, dejando a veces fuera de contexto una ejecución técnica. (García, 2021)

En la mayoría de las principales ciudades latinoamericanas, el 60% de la población vive en asentamientos informales ubicados en zonas riesgosas e inseguras, con servicios inadecuados, aislamiento y viviendas inestables. En

toda la región, uno de cada tres hogares (alrededor de 60 millones de personas) vive en viviendas en malas condiciones, ya sea construida con materiales inestables o sin servicios básicos. Por esta razón, todos los gobiernos de la región priorizan los programas de vivienda social. (García, 2021)

El principal objetivo es contribuir a mejorar la calidad y seguridad de la vivienda social de una y dos plantas en América Latina, sobre los diferentes sistemas habitacionales que se pueden utilizar en los proyectos habitacionales Sociales. Se incluyen descripciones destacadas, mecanismos de control de calidad y comentarios que pueden servir como herramientas de apoyo a la toma de decisiones para funcionarios del sector público y privado. Finalmente, da indicaciones sobre las características, ventajas y desventajas de los principales sistemas constructivos, hace recomendaciones, propone normas generales para el seguimiento e inspección de la vivienda social, tanto para los sistemas constructivos tradicionales como para los industriales, y proporciona información. (García, 2021)

Tomar decisiones técnicas básicas en temas relacionados con el desarrollo y planificación de la vivienda social. Los sistemas constructivos utilizados para la vivienda en América Latina son diversos y tienen variaciones y diferencias significativas de un país a otro, e incluso dentro de un mismo país, en materiales, técnicas constructivas, mano de obra, normas de diseño, análisis, etc. (Universidad, 2020)

El Ecuador es un territorio de considerable sismicidad y

la mayoría de construcciones usan mampostería, pero muchos maestros de obra y profesionales desconocen las propiedades que brindan los materiales para la construcción de mamposterías y sus normas para su diseño estructural. Esto ha ocasionado el crecimiento de edificaciones sin cumplimiento de normas técnicas.

Según esta investigación podemos observar lo siguiente:

- Profesionales en construcción jóvenes 82%
- Menores de 30 años el 33,8%
- Experiencia profesional menor a 5 años 51.2%
- Nunca o casi nunca realizan el diseño estructural incluyendo la mampostería el 71%
- Casi nunca recibieron diseño estructural de mampostería el 81%.

Con esto nos podemos dar cuenta que existe poco conocimiento sobre las propiedades mecánicas de materiales de mampostería. (Cuenca, 2023)

El uso de mampostería en Quito, al igual que en muchas ciudades, es bastante común y está arraigado en la historia de la construcción en la región. Al igual se utiliza la técnica constructiva que involucra la colocación de bloques o ladrillos unidos con mortero para crear muros y estructuras. Los materiales aproximadamente utilizados en Quito incluyen bloques de cemento, ladrillos de arcilla cocida o adobes (ladrillos de barro secados al sol). Estos materiales son ampliamente disponibles y se utilizan para la construcción de viviendas, edificios y otros tipos de estructura. Todo esto todavía se lo sigue haciendo de manera manual o artesanal es decir sin maquinaria pesa-

da o equipos especializados.

El sistema más antiguo en construcción es la mampostería ya que siempre han servido para levantar muros de manera manual y superpuestos, estos han podido ser de diferentes materiales y los más conocidos han sido el de adobe y ladrillo. Se ha construido infinidad de edificaciones empleando estos materiales desde hace muchos años atrás. Pero hoy en la actualidad ya existen muchísimas clases de mampostería empleadas para las edificaciones, las cuales son: portantes o no portantes definidos como, los portantes son de uso estructural y los no portantes como de divisor de espacios. (Lema Narváez)

Se les ha clasificado en cuatro tipos según su uso en construcción así:

. En seco, estas no usan ningún tipo de pegante o mortero de tal manera que su estructura deberán estar puestas de manera adecuada para darle estabilidad.

. Ordinaria, este si emplean pegante o mortero en sus uniones.

. Concertada, estas están diseñadas para que sus caras tengan forma poligonal y sea más factible en el armado.

. Careada, en estas se observa más lo estético trabajándolas mas para ello. (ingeniero, 2023)

En la actualidad nuestra mampostería de bloques o ladrillo se les da revestimiento ya que no es como la época antigua en que se usaba mampostería de piedra y de gran espesor ya que ahora no sería tan económico y rentable en viviendas, por ese motivo hoy en día ya se emplea distintos tipos de acabados ya sean modernos o rústicos, no hay que asustarse por lo económico

ya que esos acabados se puede emplear material pétreo que son más económicos dándole así a la vivienda un acabado antiguo.

Existe una infinidad de revestimientos pétreos gracias a eso se puede dar distintos tipos de acabados a nuestras mamposterías tanto exteriores como interiores, entre los recubrimientos más comunes utilizados son el mármol, granito y distintos tipos de piedras. (Rocanatural.es, 2022)

En los centros históricos de Ecuador todavía se conserva edificaciones con mampostería de esa época lo cual ha hecho que dichas edificaciones sean nombradas patrimoniales por ese motivo su rehabilitación es muy distinta a la de cualquier edificación común, por ejemplo, para rehabilitar una mampostería del centro de Quito consta con distintos pasos a seguir, también utilizando las normativas ASCE 41-17 Y NEC 2015 ya que debido a su configuración las mamposterías son de adobe y ladrillo en su mayoría con soportes de columnas de piedra. Como no se cuenta con planos de la época se debe hacer un levantamiento y pruebas de ensayo para poder determinar las propiedades mecánicas en las que se encuentran dichas mamposterías, y con la ayuda de tecnología como software se podrá hacer un estudio estructural para luego hacer un reforzamiento del mismo. (Altamirano, 2021)

Este manual será un instrumento dirigido especialmente a los Maestros de obra y que les sea de utilidad ya que aportará conocimientos técnicos en este campo vagamente estudiado. Además, servirá para todas las personas que tengan necesidad de construir sin necesidad de gran conocimiento técnico, básicamente esta creado para la mayoría de personas ya sean profesionales o no profesionales. Por este motivo se utilizará un lenguaje y gráficos fáciles de interpretar claros y concisos, dando al

Maestro una toma de decisión más acorde. Este manual proporcionara una estructura clara y organizada para que las construcciones salgan de mejor manera y ayudara a mejorar la calidad de vida de parte de ellos a los habitantes haciéndolas más confortantes bien hechas.

1.2 Objetivos

1.2.1. Obgetivo general

- Desarrollar un manual de buenas prácticas constructivas de muros de mampostería para maestros de obra, mediante la búsqueda bibliográfica y entrevistas de expertos, para que sea una guía de desarrollo en cualquier tipo de obra y permita la buena ejecución de las distintas edificaciones hechas por esfuerzo propio y donde se utilice un lenguaje y graficas de fácil entendimiento.

1.2.2. Objetivos especificos

- Investigar tipos de muros de mampuestos, mediante revisión bibliográfica y entrevistas, para entender las características físicas y mecánicas de cada uno ya sean tradicionales o modernas.
- Investigar los diferentes procesos constructivos asociados a los tipos de muros, mediante entrevista a expertos, revisión bibliográfica y visitas a obra, para conocer cómo se desarrollan los procesos constructivos en cada una de las tipologías.
- Desarrollar un manual de construcción de muros de mampuestos, para maestros de obra a partir de toda la información recopilada, para que sirva de guía y lo pueda utilizar según su necesidad sin mayor problema.

Fundamentación Teórica

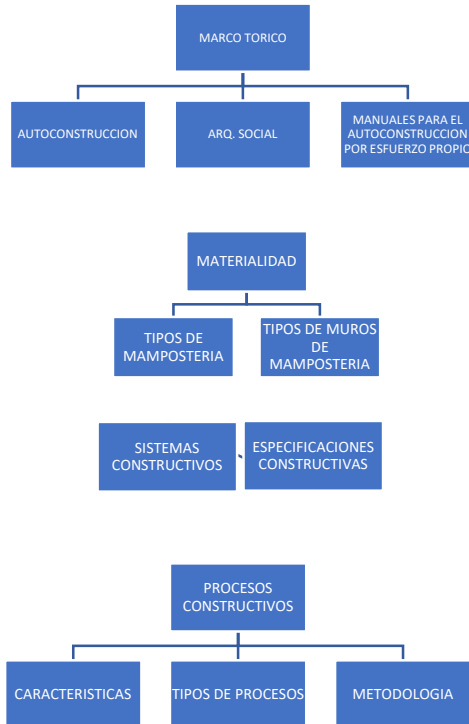


Figura 1. Fundamentación teórica
Fuente: Elaboración propia, 2024.

2.1 Marco Teórico

2.1.1. Autocosntrucción

Autoconstrucción, es un proceso mediante el cual una persona o grupo de ella construyen o mejoran una edificación, como una vivienda, por sus propios medios, si no de por medio de contratistas o empresas de construcción. En lugar de depender de profesionales, las personas que optan por autoconstruir asumen la responsabilidad de diseñar, planificar, adquirir materiales por sí mismos. También se puede decir que es el arte de edificar lo propio, lo realizan con mano de obra no pagada, se lo puede hacer tanto en la rural y urbano, si se debe tener en cuenta algo de conocimientos básicos de construcción así sean sencillos (Propiedades.com, 2020).

Muchas veces la decisión de construir de esta manera se basa en la idea de que el trámite será más económico, pero en realidad resulta ser exactamente lo contrario, pues al final la casa se encarece hasta un 50% y un 30%. Todo lo invertido en materiales se desperdicia por falta de planificación y control. Orlando Saavedra, cofundador de Consilio Arquitectos, destaca que la forma de pensar.



Figura 2. Autoconstrucción
Fuente: www.reporteindigo.com, 2024.

2.1.2. Arquitectura Social

Se refiere al diseño y disposición de espacios públicos y privados que mejoran la calidad de vida de las personas y fomentan la interacción social. Esto significa crear espacios que sean seguros, accesibles y atractivos para todos. Se basa en la idea de que el diseño del espacio físico tiene un impacto directo en la calidad de vida de las personas. Por tanto, es importante que arquitectos y urbanistas tengan en cuenta las necesidades de las personas a la hora de diseñar espacios (Arquínépolis, 2021).

Se centra en el diseño y la construcción de espacios arquitectónicos con un fuerte énfasis en el bienestar social y la mejora de la calidad de vida de las personas. Este enfoque no solo se preocupa por la estética o la funcionalidad de los edificios, sino que también se centra en cómo el entorno construido puede influir en las interacciones humanas, la inclusión social y la promoción de comunidades saludables (Arquínépolis, 2021).

La arquitectura social en el contexto de espacios privados se centra en el diseño y la planificación de viviendas y espacios privados que promueven la inclusión, el bienestar y la calidad de vida de los residentes. Aquí hay una consideración clave en relación con la arquitectura social en espacios privados, que es la de la accesibilidad, el cual es esencial en el diseño de viviendas y espacios privados. Se deben eliminar barreras físicas para garantizar que todas las personas, independientemente de su edad o capacidad, puedan acceder y moverse cómodamente dentro de sus hogares (Webmazer, 2023).

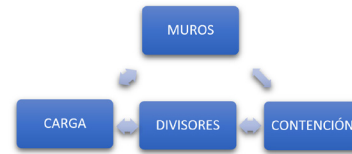


Figura 3. Arquitectura social.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

En definitiva, la arquitectura social juega un papel importante en nuestro entorno. Nos ayuda a crear entornos más inclusivos, seguros y accesibles para todos, independientemente de su origen, género, edad o capacidad. Una de las conclusiones más relevantes sobre la arquitectura social es la de Inclusión y accesibilidad. La ingeniería social puede contribuir significativamente al desarrollo urbano y a la salud mental de las personas, y es esencial para garantizar una sociedad justa y equitativa. En el futuro, la arquitectura social seguirá siendo un tema crucial a medida que nuestras ciudades crezcan y se desarrollen (Webmazer, 2023).

2.1.3. Manuales para el Autoconstrucción por Esfuerzo Propio

Aquí nos referimos a métodos de construcción que se han utilizado durante mucho tiempo y que a menudo se basan en técnicas y materiales locales, transmitidos de generación en generación. Estos sistemas suelen tener sus raíces en la cultura y las tradiciones de una región en particular y pueden variar mucho de una parte del mundo a otra. Algunos de los sistemas tradicionales son:

- **Adobe:** El adobe es un material de construcción hecho de barro mezclado con fibras orgánicas, como paja, y luego moldeado en ladrillos que secan al sol. Se utiliza en regiones áridas y semiáridas.
- **Tapial:** El tapial es un sistema de construcción en el que se compacta tierra o barro dentro de un encofrado de madera para formar muros. Este método ha sido ampliamente utilizado en áreas rurales.
- **Piedra en seco:** En algunas regiones, como en partes de Europa y el Mediterráneo, se han utilizado piedras sin argamasa para construir muros y estructuras, creando muros de piedra en seco.
- **Ladrillo:** Son elementos de construcción ampliamente utilizados en la industria de la construcción. Están hechos generalmente de arcilla cocida, aunque también pueden ser de otros materiales como concreto o adobe.
- **El bahareque:** Es un sistema constructivo tradicional utilizado en diversas partes del mundo, especialmente en regiones de América Latina. Se caracteriza por el uso de una estructura de madera entramada rellena con materiales como caña, bambú, tiras de madera, o

incluso carrizo, que se recubre con una mezcla de barro o arcilla.

- **Bloques:** En el contexto de la construcción, se refieren a unidades prefabricadas que se utilizan para construir muros, paredes y otras estructuras en edificaciones. Estos bloques pueden estar hechos de diversos materiales, siendo los bloques de concreto y los bloques de cemento los más comunes. (Mampostería, 2018)

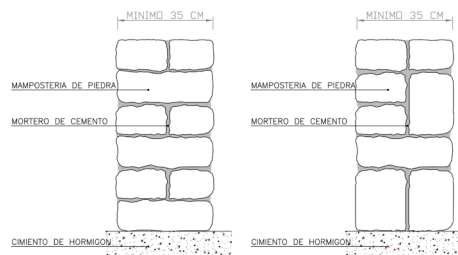


Figura 4. Autoconstrucción por esfuerzo propio
Fuente: Natupiefra.com, 2024.

2.1.4. Muros de Mampostería

La mampostería es un método de construcción convencional que involucra la colocación de piedras, ladrillos o bloques de concretos prefabricados uno sobre otro para erigir muros o estructuras. Estos elementos, que pueden ser uniformes o variados y se conocen como mampuestos, se ensamblan de manera manual y organizada. La construcción de muros de mampostería implica la colocación cuidadosa de los mampuestos y su unión mediante mortero, que es una mezcla de cemento, cal, arena y agua. Este mortero actúa como un adhesivo que conecta y fortalece la estructura del muro (Mampostería, 2018).

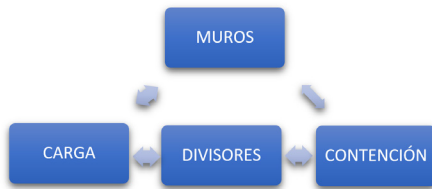


Figura 5. Muros de mampostería.

Fuente: Natupiefra.com, 2024.

2.1.5. Materialidad

Tipos de Muro de Mampostería

- **Muros de carga.** Se construyen interiores y exteriores, dirigiendo el peso desde el techo hasta la base o cimientos. Puede estar hecho de piedra, ladrillo o bloques de hormigón. Su espesor está relacionado con el peso soportado.
- **Muros reforzados.** Resisten fuertes cargas de tracción y compresión. Permanece intacto frente a fuertes lluvias y vientos, y evita fisuras por la presión de la tierra. El refuerzo se realiza a intervalos horizontales y verticales, dependiendo de las condiciones estructurales y las cargas aplicadas al muro.
- **Muros huecos.** Las cavidades dentro de la pared evitan que factores como la humedad o el calor entren al edificio. Si el agua se extiende más allá de la pared exterior, fluirá a través de la cavidad hacia el piso y se escurrirá. Las cavidades de los bloques a veces se recubren con pintura impermeable o aditivos para mejorar el drenaje.
- **Muros compuestos.** Están fabricados con piedra y ladrillo, o ladrillo y bloque hueco, y ayudan a reducir costes sin sacrificar la estética y la calidad de la construcción. Están conectados mediante alambres de acero o mediante conexiones en refuerzo horizontal.
- **Renovación de muros.** Son muros de piedra diseñados para resistir fuerzas sísmicas y fuertes vientos. Requieren una buena base de cimentación y la instalación de barras de refuerzo verticales que atraviesan tabi superior de la pared. (Acerofom, 2023)

Tipos de Mampostería

- **Ordinaria:** utiliza mortero de mampostería para reparar los elementos y rellenar los huecos restantes entre ellos. La piedra, el ladrillo y otros materiales deben disponerse de manera que los huecos llenos de cemento o mezcla de cal sean mínimos. La construcción evita el desperdicio y garantiza una apariencia limpia.
- **En seco:** construido en piedra o ladrillo, no se utiliza mortero. En su lugar, utiliza materiales de construcción cuidadosamente seleccionados para proporcionar estabilidad. Los huecos se rellenan con grava y pequeñas piedras que encajan en los agujeros.
- **Concertada:** utiliza mampuestos tallados en sus caras de uniones. Los materiales están dispuestos en polígonos, con un lado mirando al otro o juntos, para dar una apariencia regular cuando se ve desde arriba. Cuando la mampostería sea de mayor espesor que la mampostería, los elementos visuales se colocarán primero en la pared por ambos lados. Luego se rellena con ripio si lo amerita. En paredes muy anchas, de un tramo a otro, tendrás que utilizar una llave o un tornillo para trabar el conjunto.
- **Careada:** en este tipo de construcción, la piedra o el ladrillo se labran en la superficie expuesta, lo que requiere cuidado. Pero no tiene por qué ser de un solo tamaño o forma. Los huecos dentro del paramento se pueden rellenar con mampuestos u otro tipo de grava.
- **Confinada:** está formado por ladrillos encajados con argamasa, con forma de columna y sostenidos del suelo por vigas y hormigón. Soporta el peso de las paredes y el techo, incluidos otras edificaciones construidas sobre él. También contra ataques de viento.

- **Estructural:** este es el método utilizado para construir casas y edificios. Tiene muros verticales fabricados con mortero de cemento y sostenidos desde el interior por barras metálicas. Se caracteriza por su excelente resistencia. También existen estructuras reforzadas, en las que se fijan las piezas, lo que las hace ideales para proteger las construcciones de desastres naturales.

- **Decorativa:** se utiliza para embellecer paredes interiores y exteriores, calles, caminos, plazas y otros lugares públicos. Se utiliza piedra común y corriente, normalmente pulida y recubierta con un poco de barniz. Agrega belleza y calidez a las estructuras. (Acerofom, 2023)

2.1.6. Sistemas Constructivos

Los sistemas constructivos se pueden clasificar de diferentes formas, combinando materiales y conformar distintos elementos como, por ejemplo, si la construcción se realiza en el lugar donde se va a construir el edificio o si se realiza mediante componentes prefabricados; Según el tamaño de los materiales, según el tipo de tejado, paredes, suelos del edificio, etc. (Acerofom, 2023).

Algunos tipos de sistemas constructivos en arquitectura son:

- **Construcción en obra:** La estructura se construye en el espacio en el que se ubicará, comenzando desde la cimentación y finalizando con la losa del techo. Todos

los materiales se llevan al sitio de construcción, se descargan y se utilizan según sea necesario.

- **Sistemas constructivos modulares:** Utilizar com-

ponentes prefabricados fuera de obra, donde finalmente se ensamblan para el montaje del edificio.

- Sistema de iluminación: utilización de materiales ligeros en la construcción.
- Sistemas pesados: Materiales que tienen un gran volumen durante la construcción.
- Sistemas de bloques mixtos: combinan materiales de construcción livianos y pesados para lograr una instalación completa y segura.

Además, en la construcción de muros también hablamos de sistemas pesados y sistemas ligeros. Los sistemas de construcción pesados comunes incluyen bloques de hormigón, hormigón prefabricado y ladrillos. Sistemas de construcción muy populares y tradicionales, a menudo con una alta energía incorporada. Los muros ligeros más habituales en los sistemas constructivos son aquellos que utilizan una estructura de acero como estructura de soporte para los revestimientos, tanto estructurales como no estructurales. Para estas paredes se utilizan paneles de madera, fibrocemento, madera contrachapada y otros materiales ligeros (Aceriform, 2023).



Figura 6. Sistema constructivo.

Fuente: Vivienda y ordenamiento territorial, 2024.

2.1.7. Especificaciones Constructivas

Las especificaciones constructivas son documentos escritos que detallan los requisitos, normas, materiales, métodos y estándares que deben seguirse en la construcción de un proyecto o edificio. Estas especificaciones son una parte fundamental de los documentos de construcción y se utilizan para comunicar de manera clara y precisa los criterios de diseño y construcción a todos los involucrados.

Las especificaciones constructivas de los muros varían según el tipo de construcción, los materiales utilizados y las regulaciones locales. Aquí te proporcionaré una descripción general de las especificaciones típicas que pueden aplicarse a la construcción de muros:

- Tipo, especifica el tipo de muro que se va a construir, como muros de carga, muros de partición, muros exteriores.
- Materiales, se define los materiales que se emplearán en la construcción de muro. (SMIE, 2020)

2.1.8. Procesos Constructivos

Los procesos constructivos son una serie de pasos, métodos y procedimientos organizados que se utilizan en la industria de la construcción para llevar a cabo la planificación, diseño, ejecución y finalización de proyectos de construcción de manera eficiente, segura y eficaz. Estos procesos son esenciales para la realización exitosa de obras de construcción, ya que permiten la transformación de un diseño en un edificio, infraestructura o cualquier tipo de estructura física. (SMIE, 2020)

Características

Las características de los procesos constructivos pueden variar según el tipo de proyecto y su complejidad, pero en general, presentan las siguientes características comunes:

- **Secuencia y orden:** los procesos constructivos siguen una secuencia lógica y un orden específico de actividades, desde la planificación inicial hasta la finalización del proyecto.
- **Planificación:** los procesos constructivos comienzan con una fase de planificación detallada que incluye la definición de objetivos, cronogramas, presupuestos y recursos necesarios. La planificación es esencial para el éxito del proyecto. (SMIE, 2020)

Tipos de Procesos

Existen diversos tipos de procesos constructivos que se utilizan en la industria de la construcción para llevar a cabo proyectos de edificación, infraestructura y desarrollo. Algunos de los tipos más comunes de procesos constructivos incluyen: 1. Construcción convencional: Este

es el método tradicional de construcción que implica la ejecución de proyectos mediante la secuencia de diseño, planificación, adquisición de materiales y construcción.

2. **Construcción modular:** Es un enfoque de procesos constructivos que implica la fabricación de componentes de un edificio en un entorno controlado, como una fábrica, y luego ensamblar estos componentes en el lugar de construcción. (SMIE, 2020)

Metodología

La metodología en procesos constructivos se refiere a un conjunto de pasos, enfoques y técnicas organizadas y sistemáticas que se utilizan para planificar, ejecutar y controlar proyectos de construcción de manera eficiente y efectiva. Estas metodologías están diseñadas para garantizar que un proyecto se complete en un tiempo, dentro del presupuesto y cumpla con los estándares de calidad y seguridad. Una de las metodologías más comunes en procesos constructivos es:

- **Metodología Tradicional:** Este enfoque sigue un proceso secuencial y lineal en el que cada fase de la construcción se completa antes de pasar a la siguiente. (MAMPOSTERÍA, 2023)

2.2 Cuaro de Referentes

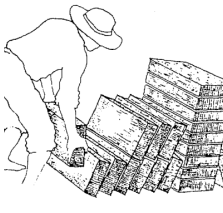


Referente	Obra	Arquitectos	Ubicación	Características	Imagen
Referente 1	Manual para la construcción de viviendas de Adobe	Ing. Roberto Morales, Ing. Carlos Irala Candiotti	LIMA - PERÚ	Preparación del terreno, barro, mezclado, secado y control	
Referente 2	Procesos y técnicas de construcción	Hernán de Solminiha. Guillermo Thenoux	CHILE	La industria de la construcción, ofertas, demandas, modernización,	
Referente 3	Guía para la construcción de albañilería	Universidad Nacional de ingeniería	PERÚ	Materiales, utilidades, sistemas, estructura.	

Tabla 1. Cuadrod de referentes

Fuente: Elaboración propia, 2024.

ETAPA 2

Aplicación Metodológica



Material y métodos

3.1 Metodología de trabajo

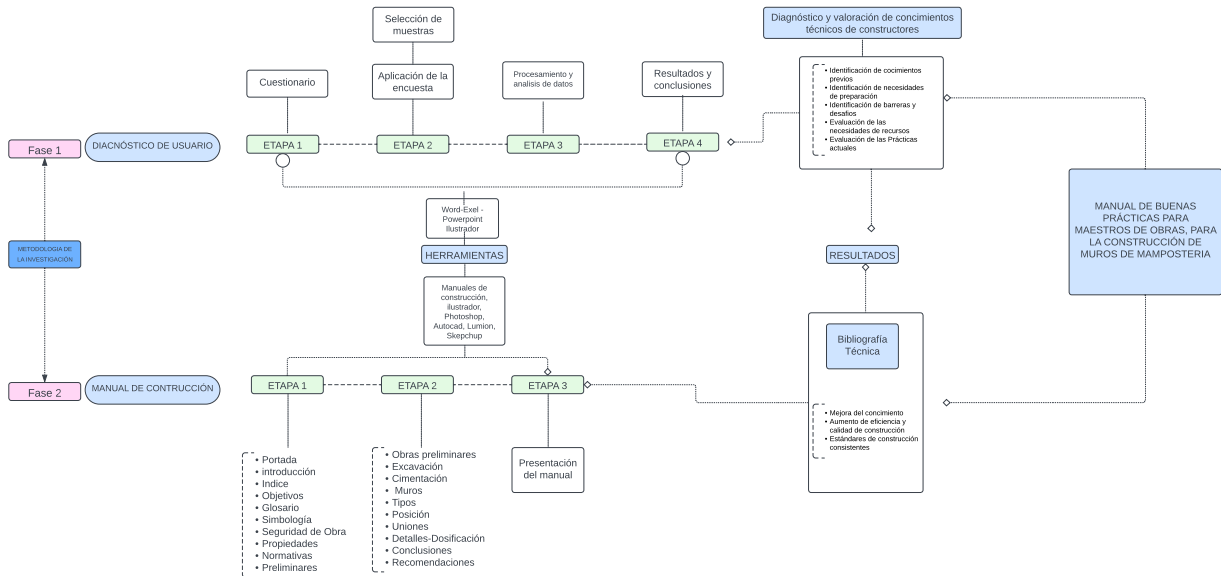


Figura 7. Marco Conceptual
Fuente: Elaboración propia, 2024.

3.2 Fases de la Metodología

Este cuadro está enfocado para la elaboración del manual de Buenas prácticas para la construcción de muros de Mampostería. Para lo cual se diseñó un cronograma de investigación el cual va a constar de dos fases las cuales nos ayudarán a comprender del tema a desarrollar, serán procedimientos.

Las fases son procedimientos que se aplicarán para alcanzar los objetivos fijados en la investigación, estas fases serán generales cuyas fases serán un papel de apoyo, cuya naturaleza será muy específica y útil. Como por ejemplo las fases de muestreo, cuestionarios, observaciones, entrevistas etc. Una encuesta puede abarcar muchas fases diferentes. La metodología como decía Asti Vera, corresponde a un estudio analítico de métodos de investigación incluyendo su valoración crítica de la descripción de los hechos (webscolar, 2023).

Estas fases se preocupan particularmente por los resultados de la investigación. Fred Kerlinger denomina a estos métodos diseños de investigación, que son fases de estructuras de investigación que están diseñadas para obtener respuestas a las preguntas de la investigación controlando la variación. Este será consistente con esquemas de lo que se investiga y se planea hacer (Webmazer, 2023).

Tendrá una estructura referente a la operación de variables, las cuales tendrán procedimientos necesarios para recopilar y analizar datos, además en sus distintas fases tendremos pasos organizados que se utilizan para llevar a cabo nuestra investigación. Estas fases son variadas dependiendo del contexto o tarea que se aborde (webscolar, 2023).

La etapa se concentrará en desarrollar el manual de buenas prácticas de la construcción analizando las necesidades, falencias, detectadas por los cuestionarios y entrevistas realizadas tanto a profesionales y maestros de la construcción en Mamposterías. Toda información recopilada será colocada en el manual de una forma organizada y de fácil comprensión para los maestros y que a la vez se la pueda utilizar en sus labores cotidianas cuando lo necesiten.

3.3 Fase 1

En esta fase se divide en distintas etapas primordiales. En el número uno se hace un cuestionario no complicado y de fácil comprensión y desarrollo, de manera que el que desarrolle el cuestionario no tenga problemas de hacerlo, este cuestionario tendrá preguntas que nos ayudaran a comprender la manera de trabajar los maestros y profesionales cuando desarrollen un sistema de mampuesto en obra.

Ya listo el cuestionario se pasa a la siguiente etapa donde se analizará un muestreo de por lo menos unas 20 personas de solo profesionales y maestros, dicha muestra nos brindará información la cual nos permitirá referenciar los conocimientos de los encuestados en el campo de la construcción de mampuestos.

Para mayor facilidad del cuestionario se les compartió un link con el banco de preguntas, dicho cuestionario fue desarrollado con preguntas precisas y de fácil contestación así permitiendo recolectar información rápida y concisa.

Luego vendría la siguiente etapa que es la de recopilación y análisis de datos mediante un software de Excel

en el cual podremos sacar datos de manera sistemática y si queremos de manera gráfica porcentual de cada ítem de preguntas identificando así tendencias y patrones en distintas áreas sobre la construcción con mampuestos.

Finalmente, en la última etapa se obtendrá y elaborará datos en la cual se recopilará lo más relevante para el análisis de las necesidades y carencias de los profesionales y maestros de obra en relación con los mampuestos.

Todas estas etapas son primordiales para el desarrollo de la segunda etapa que es la creación del manual, ya que con el conocimiento de los resultados obtenidos podremos ver las necesidades y falencias más comunes que presentan los profesionales y maestros en la construcción de muros de mampostería. Esta detección de falencias nos dará un enfoque sólido para el desarrollo del manual, y así brindar apoyo a las necesidades y preocupaciones del que lo requiera.

3.4 Fase 2

En esta etapa se subdivide en distintas fases las cuales se desarrollarán abordando aspectos referentes a la construcción de muros de mampostería, también se implementará los datos obtenidos de la etapa uno, tanto de los profesionales como de los maestros de obra, esto nos ayudará como complemento para el desarrollo del manual.

La primera fase se centrará en la creación de las bases del manual, apoyándonos con diversa información, ya sea de manuales o libros, los cuales nos servirán como referentes, a la vez también como herramientas de apoyo. Para esto nos ayudaremos de distintos softwares como, por ejemplo, PowerPoint, sketchup, AutoCAD, lu-

mion, adobe ilustrador, Photoshop etc.

Aquí nos enfocaremos en desarrollar la primera parte de nuestro manual, comenzando con una pequeña introducción de lo que se tratara, enfatizando la importancia de la creación del manual de Mampostería con sus respectivos objetivos. Todo esto será necesario, ya que se podrá dar al usuario información relevante para comprender tipologías y conceptos del manual de mampostería, a la vez se realizará una pequeña introducción por medio de gráficas de la importancia de protocolos y normas de seguridad.

Luego se elaborará la información necesaria para comprender el desarrollo del manual de mampostería, dando a conocer toda la información importante a mampuestos con sus propiedades físicas y mecánicas de cada uno de ellos, también exploraremos sus normas de construcción que tenemos en las normativas ecuatorianas, todo esto para que tengan una guía los profesionales y maestros y puedan partir de ahí de manera apropiada la construcción que estén desarrollando o vayan a desarrollar, además se abordara los pasos preliminares para empezar una obra de construcción como por ejemplo desarrollos y aprobación de planos y trámites a seguir para iniciar la obra.

En la siguiente etapa se elaborará la parte técnica para el desarrollo de muros con mampuestos, empleando manuales, tesis u otra información de construcción juntos con diversas aplicaciones de modelados.

ETAPA 3
Difusión de resultados



Resultados

4.1 Fase 1: Diseño del Cuestionario

Para el desarrollo de este cuestionario se lo realizó en base a una metodología cualitativa, con cuatro tipos de variables basándome en el marco teórico de una manera general, para lo cual se utilizó una estadística descriptiva analizando la información con porcentajes y diagrama de barras de las variables con su respectivo análisis de interpretación.

Este método de estadística descriptiva dará soporte a los objetivos generales y específicos para la realización del manual de muros de mampostería, la cual se lo ha llevado con gran análisis y recopilación de información a través de observaciones a profesionales y maestros de obra que trabajen en Quito u otras ciudades del Ecuador.

postería, por lo cual se diseñó un cuestionario el cual nos

brindara datos importantes con sus falencias y virtudes de cada uno de ellos en el sistema constructivo de muros de mampuestos.

Este cuestionario se lo desarrollo con preguntas de fácil entender, con respuestas múltiples para que los encuestados no tuviesen dificultad en contestar y para que nuestro cuestionario se direcciona a aspectos directos y específicos relacionados en el día a día de los que trabajan en la construcción de muros de mampostería. Las preguntas se las dividió en cuatro categorías para mejor análisis y son las siguientes.

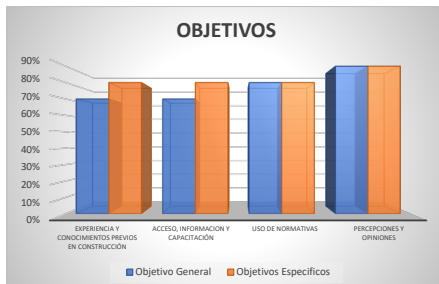


Figura 8. Objetivos

Fuente: Elaboración propia 2024

El principal objetivo fue entender el nivel de conocimiento y experiencia de personas tanto maestros como profesionales en el sistema constructivo de muros de mam

CATEGORIAS	PREGUNTAS
EXPERIENCIA Y CONOCIMIENTOS PREVIOS EN CONSTRUCCIÓN	¿Cuantos años de experiencia tiene en el campo de la construcción?
	¿Con qué tipos de mampuestos mencionados ha trabajado últimamente?
	¿Tiene experiencia en la construcción de muros ya sean tradicionales o modernos?
	¿Cuál es su conocimiento sobre las técnicas de construcción de muros de mampostería?
ACCESO, INFORMACION Y CAPACITACIÓN	¿Ha recibido capacitación o formación en construcción de muros en general?
	¿Ha tenido acceso a manuales o guías técnicas específicas para la construcción con mampuestos (muros)?
	¿Qué tipo de información o capacitación adicional considera que sería útil para mejorar sus habilidades en construcción con mampuestos?
USO DE NORMATIVAS	¿Cuándo a participado en programas de capacitación o talleres relacionados en la construcción con mampuestos en qué medida a estado conforme?
	¿Conoce las normativas y regularizaciones aplicadas en muros con mampuestos de la ciudad de Quito?
PERCEPCIONES Y OPINIONES	¿Qué procedimiento sigue para aplicar las normativas en sus proyectos o trabajos de construcción?
	¿Cuál es su percepción general sobre la construcción y uso con mampuestos en comparación con otros materiales.?
	¿Qué ventajas y desventajas ve en el uso con mampuestos como parte estructural de una vivienda?
	¿Considera que hay suficiente información y recursos disponibles sobre la construcción de muros de mampostería?
	¿Qué medidas o iniciativas cree que podría promover el uso con mampuestos (muros) para la construcción de viviendas en Quito?

Tabla 2. Cuestionario

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Este cuestionario busca saber cómo está la situación de los maestros de obra y profesionales en el sistema constructivo de mampuestos.

4.1.1. Selección de Muestras y Aplicaciones en la Encuesta

En esta etapa se desarrolla los resultados de la encuesta, está para obtener los resultados del cuestionario y analizar los conocimientos de los maestros de obra y profesionales de la construcción en el conocimiento de muros de mampuestos.

Para el desarrollo de la muestra, se le hizo con base en distintos parámetros, tomando en cuenta los años de experiencia, los tipos de proyectos en las cuales han trabajado, así como también los conocimientos que tengan en la construcción de muros de mampostería. Todo esto con el fin de obtener una muestra en donde se observe los distintos perfiles y niveles de experiencia.

Esta muestra de la encuesta fue obtenida sobre la base de 20 personas, todos profesionales en la rama de construcción, la realización de la encuesta se le hizo mediante la creación de un link la cual fue enviada tanto a maestros de obra como a profesionales, dicho link fue de fácil acceso para que los participantes no tuviesen problema en abrirlo y así pudiesen desarrollarlo. Para que sea más fácil su desarrolló se le hizo de forma de respuesta múltiple y así abarcar respuestas concretas, obteniendo información específica de la pregunta a encuestar.

A partir de esto se obtuvieron respuestas las cuales pasaron al análisis y recolección de datos en donde se sacaron conclusiones y tendencias las cuales nos servirán para el desarrollo del manual de muros de mampostería.

4.1.2. Proceso Y Análisis De Datos Encuestados

Aquí es donde el proceso y análisis de los datos encuestados se los desarrolla, pero para dicho desarrollo se las dividió en algunas categorías todo esto para que la información del encuestado sea comparada y analizada obteniendo un juicio adecuado.

4.1.3. Conocimientos y Experiencia Previa en Construcción

En esta categoría se desarrolló preguntas para los encuestados sobre el ámbito laboral como años de experiencia, experiencia y conocimientos en el ámbito de construcción de mampuestos, así como también con qué tipo de mampuestos ha trabajado últimamente. A continuación, se mostrará el análisis de las encuestas de esta categoría.

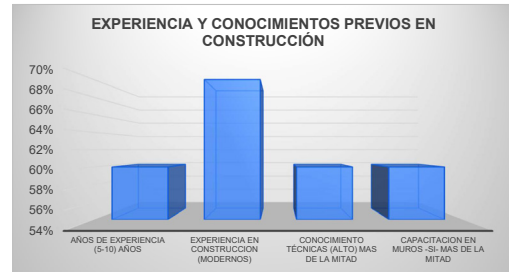


Figura 9. Experiencia y conocimiento previo en construcción.

Fuente: Elaboración propia 2024.

EXPERIENCIA Y CONOCIMIENTOS PREVIOS EN CONSTRUCCIÓN	¿Cuántos años de experiencia tiene en el campo de la construcción?	Más del 50% de experiencia de 5-10 años tiene experiencia en el campo de la construcción, y el otro valor restante está entre 1 -5 años de experiencia, y más de 10 años.
	¿Con qué tipos de mampuestos mencionados ha trabajado últimamente? (adobe, bahareque, piedra, ladrillo, bloque)	La mayor parte de los encuestados trabaja con ladrillo y bloque, las personas que tienen mayor parte de años de experiencia son los que han trabajado en adobe, bahareque y piedra.
	¿Tiene experiencia en la construcción de muros ya sean tradicionales o modernos? (Tradicionales, modernos.)	Aquí vemos que se conserva la misma tendencia la mayoría está trabajando con mampuestos modernos e incluso utilizando materiales innovadores actuales, y los de mayor experiencia cuando se presenta la ocasión de hacerlo los tradicionales.
	¿Cuál es su conocimiento sobre las técnicas de construcción de muros de mampostería? (Alto, medio, bajo.)	Más del 50% tiene conocimiento alto se observa que va acorde con los años de experiencia, mientras que el otro porcentaje está en el rango medio, con esto nos damos cuenta que hay conocimientos mas en técnicas modernas.
	¿Ha recibido capacitación o formación en construcción de muros en general? (Si,no.)	La mayor parte de los encuestados si ha recibido alguna vez capacitación de muros de mampuestos.

Tabla 3. Cuestionario

Fuente: Elaboración propia, 2024.

La mayor parte de los encuestados tienen experiencia laboral en el campo de muros de mampostería, también por el rango de edad observamos que de igual manera la mitad de encuestados si tiene conocimientos en el sistema constructivo de mampuestos y que también si han recibido capacitación alguna vez en este sistema de construcción.

4.1.4. Acceso, Información y Capacitación

Aquí se analizarán las respuestas de los encuestados en relación de los accesos de información y capacitaciones con respecto a los muros de mampuestos, también se

tomará en cuenta la facilidad o la dificultad de obtener información.

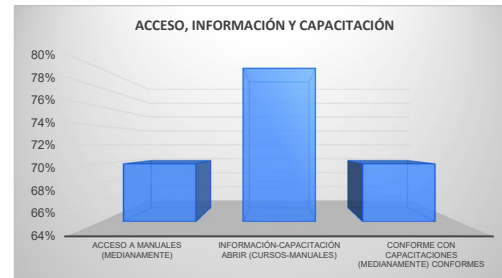


Figura 10. Acceso, información y capacitación.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

ACCESO, INFORMACION Y CAPACITACIÓN	¿Ha tenido acceso a manuales o guías técnicas específicas para la construcción con mampuestos (muros)? (casi siempre, medianamente, casi nunca)	Casi todos consideran que solo medianamente han tenido accesos a manuales y guías en construcción de mampuestos eso significa que lo han hecho casi empíricamente.
	¿Qué tipo de información o capacitación adicional considera que sería útil para mejorar sus habilidades en construcción con mampuestos? (Abril cursos gratis por parte de entidades, información más accesible, crear más manuales y de fácil comprensión, todas.)	Todos concuerdan que se debería abrir cursos y crear más manuales con información de técnicas y normas en construcción de muros.
	¿Cuándo a participado en programas de capacitación o talleres relacionados en la construcción con mampuestos en qué medida a estado conforme? (alto, medio, regular, malo)	Prácticamente todos los encuestados consideran que las capacitaciones o talleres son medianamente infundidas.

Tabla 4. Acceso, información y capacitación.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Aquí observamos que la mayoría de los encuestados medianamente han podido obtener información y capacitación acerca de los muros de mampostería, también que la mayoría querría que debería existir más manuales o información acerca de construcción de muros de mampuestos.

4.1.5. Uso de Normativas

En esta encuesta lo que se trata de saber que tanto conocen de normativas en la parte de construcción de mampuestos y de qué manera la aplican, además saber los procedimientos que aplicarían para construir muros de mampostería en sus proyectos. El resultado de los

encuestados es el siguiente.

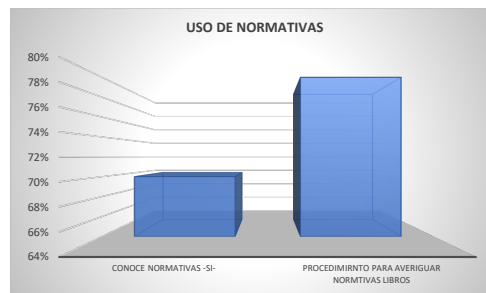


Figura 11. Uso de normativas.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

CATEGORIA	PREGUNTAS	CONCLUSIONES
USO DE NORMATIVAS	¿Conoce las normativas y regularizaciones aplicadas en muros con mampuestos de la ciudad de Quito? (si, no)	la mayoría si conoce las normativas eso se debe a que por construcción o realización de alguna obra deben saber, mientras la otra parte lo hace empíricamente.
	¿Qué procedimiento sigue para aplicar las normativas en sus proyectos o trabajos de construcción? (Averiguo en la página web, consulto en libros de O.M, otras, ninguno.)	Casi todos cuando no saben las normativas consultan en el libro de normas de la cámara de construcción

Tabla 5. Uso de normativas.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Aquí podemos observar que la mayoría de los encuestados sí conoce las normativas de construcción de mampuestos, ya que por necesidad lo han averiguado, mientras que el resto lo aplica empíricamente, también podemos observar que utilizan mucho el libro de la cámara de construcción, el cual les sirve como guía para los proyectos de muros de mampuestos.

4.1.6. Percepciones y Opiniones

Aquí observaremos las percepciones como ven los encuestadores, en las cuales constan las ventajas y desventajas, beneficios, falencias, costos, etc. Del uso de muros de mampostería, también qué cantidad de información conoce y en qué medida sería, para promover el uso de mampuestos en los sistemas constructivos en viviendas.

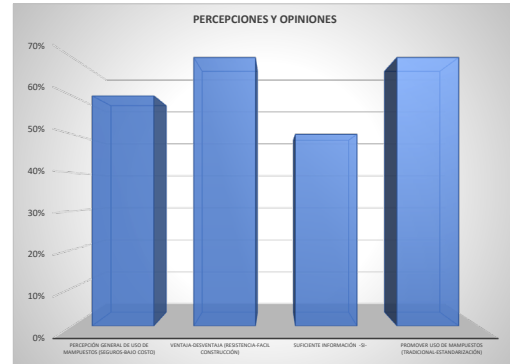


Figura 12. Percepciones y opiniones.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

CATEGORIA	PREGUNTAS	CONCLUSIONES
PERCEPCIONES Y OPINIONES	¿cuál es su percepción general sobre la construcción y uso con mampuestos en comparación con otros materiales.? (Más seguro, menos seguro, bajo costo, menos costo)	Más de la mitad de los encuestados concuerda que son más seguros en construcción y de bajo costo
	¿Qué ventajas y desventajas ve en el uso con mampuestos como parte estructural de una vivienda? (Más rápido de construir, más lento de construir, más resistente, menos resistente)	Más del 70% de los encuestados están de acuerdo que las ventajas del uso de mampuestos como parte estructural es de dar más resistencia y de mayor facilidad de construcción.
	¿Considera que hay suficiente información y recursos disponibles sobre la construcción de muros de mampostería? (si, no)	Casi todos los encuestados certifican que solo hay medianamente información y recursos acerca de los muros de mampostería.
	¿Qué medidas o iniciativas cree que podría promover el uso con mampuestos (muros) para la construcción de viviendas en Quito? (conservar lo tradicional, sean más resistentes a desastres, tener una estandarización, todas)	Los encuestados consideran que deberían conservar lo tradicional, que sean más resistentes y con estandarización.

Tabla 6. Percepciones y opiniones.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Aquí podemos observar a los encuestados que tienen la percepción de que los usos de muros de mampostería son más seguros y que tienen muchas ventajas como la de bajo costo, fácil de manejar, también observamos que dicen que medianamente ay información acerca de ellos, además que sería beneficioso conservar los usos tradicionales de construir muros de mampuestos. Percepciones y opiniones.

4.1.7. Análisis.

Atraves de las encuestas que se realizó de maestros de obra y profesionales de la construcción hemos evidenciado varios aspectos relevantes. Analizando las respuestas recopiladas se descubrió tendencias y patrones signi-

ficativos que proporcionan una valiosa información para el propósito de esta encuesta.

Uno de las tendencias mas significativa encontrada en esta encuesta es la de que la mayoría de los encuestados tiene conocimiento medio acerca de las normas y técnicas de construcción en la elaboración de muros de mampuestos, lo cual sugiere que en el manual que se está elaborando tomar más énfasis en dichos temas.

Es importante notar que mayor parte de los encuestados tienden más a trabajar con mampuestos modernos como el ladrillo y el bloque, destacando más su maniobrabilidad y versatilidad para la construcción de muros, también podemos observar que aquí reconocen más la normativa y técnicas que ameritan para su construcción.

Otro dato importante que se destaca en esta encuesta, es que casi todos no tiene acceso a manuales u otros sistemas de información de técnicas o guías asociados a la construcción de muros, aquí todos están de acuerdo

en que se debería de tener un acceso que sea fácil y no complicado a dicha información y así solventar cualquier duda acerca de lo que se está elaborando o construyendo.

Todas estas encuestas realizadas arrojan un resultado, de que todos necesitan que haya un poco más de información accesible en el sector de la construcción de muros, también que los maestros y profesionales deben de tener más guías y técnicas para la construcción de muros y a la vez que se debe promover más cursos y talleres para que de esa manera se difunda dichos conocimientos.

MATRIZ DE RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS		
CATEGORIAS	PREGUNTAS	CONCLUSIONES GENERALES
EXPERIENCIA Y CONOCIMIENTOS PREVIOS EN CONSTRUCCIÓN	¿Cuantos años de experiencia tiene en el campo de la construcción?	Los encuestados tienen más de 5 años de experiencia en la rama de construcción, han trabajado la mayoría en ladrillo y bloque, muchos tienen conocimientos empiricos aplicando técnicas constructivas guiadas por un profesional, casi nunca han recibido capacitación
	¿Con qué tipos de mampuestos mencionados ha trabajado últimamente?	
	¿Tiene experiencia en la construcción de muros ya sean tradicionales o modernos?	
	¿Cuál es su conocimiento sobre las técnicas de construcción de muros de mampostería?	
ACCESO, INFORMACION Y CAPACITACION	¿Ha recibido capacitación o formación en construcción de muros en general?	La mayoría no han tenido acceso a manuales o guías técnicas específicas para la construcción con mampuestos (muros)? La mayoría no han tenido acceso a manuales o información, quisiesen tener capacitación en obra o guiada por profesionales además de poder tener al alcance un manual de fácil entendimiento e intuitivo ya que en algunas capacitaciones que han tenido la información es un poco de difícil entendimiento.
	¿Qué tipo de información o capacitación adicional considera que sería útil para mejorar sus habilidades en construcción con mampuestos?	
	¿Cuándo a participado en programas de capacitación o talleres relacionados en la construcción con mampuestos en qué medida a estado conforme?	
USO DE NORMATIVAS	¿Conoce las normativas y regularizaciones aplicadas en muros con mampuestos de la ciudad de Quito?	La mayoría no conoce las normativas para la construcción de muros, se han guiado más empíricamente y algunos guiados por profesionales.
	¿Qué procedimiento sigue para aplicar las normativas en sus proyectos o trabajos de construcción?	
PERCEPCIONES Y OPINIONES	¿Cuál es su percepción general sobre la construcción y uso con mampuestos en comparación con otros materiales.?	Casi todos concuerdan que es más económico trabajar con bloque y ladrillo también que es más rápido de construir y un material accesible en el mercado y que se puede fusionar con material tradicional como el adobe, piedra, etc.
	¿Qué ventajas y desventajas ve en el uso con mampuestos como parte estructural de una vivienda?	
	¿Considera que hay suficiente información y recursos disponibles sobre la construcción de muros de mampostería?	
	¿Qué medidas o iniciativas cree que podría promover el uso con mampuestos (muros) para la construcción de viviendas en Quito?	

Tabla 7. Matriz de resultados de las encuestas.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

4.2 Fase 2: Manual de Construcción de muros de Mampuestos.

Este manual de muros de construcción de mampuestos que se describe, sale de acuerdo a los resultados de la realización de la fase uno en donde el análisis de resultados de la encuesta realizada a los maestros de obra y profesionales de construcción arrojaron como resultado la falta de información adecuada y técnica sobre las buenas prácticas para la construcción de muros de mampos-

tería en Quito.

El principal objetivo de la elaboración de este manual es de brindar tanto a los maestros y profesionales de la construcción información que sea fácil de interpretar y una guía a seguir, que aprendan de una manera fácil los procesos y técnicas para la construcción de muros de mampuestos. También a más de aprender de técnicas se implementarán normativas y recomendaciones básicas antes de la construcción o ejecución de muros de mampuestos.

4.2.1. Preliminares.

Para la realización de este manual se lo ha diseñado en tres etapas de esa manera se facilitará de mejor manera su entendimiento. La etapa uno se busca el desarrollo del de información el cual será el comienzo del entendimiento el cual estará diseñado de la siguiente manera.

Portada – Índice – Introducción - Objetivos – Glosario – Simbología – Seguridad – Propiedades – Preliminares.

4.2.2. Desarrollo breve de esta etapa.

Portada: Esta portada será representativa con el tema a desarrollar, será concisa y objetiva dando al lector su fácil interpretación del tema.



Figura 13. Portada.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Índice: Aquí se podrá observar todos los temas que abarca el desarrollo del manual, además se observará el orden de desarrollo brindándole al usuario una manera fácil y entendible de lo que desee buscar.

Índice de contenidos	
Acciones por parte del autor para la consulta, reproducción parcial o total, publicación electrónica del trabajo de titulación	4
Organización del contenido	5
Acreditación del autor	6
Agradecimientos	7
Resumen ejecutivo	8
Abstract	9
Etapa 1. Conceptos previos.	
1.1. Conceptos previos	11
1.2. Introducción al problema de estudio	11
1.3. Objetivos	21
2. Características de los muros	24
2.1. Muros de mampostería	24
2.1.1. Almacén de agua	24
2.1.2. Almacén de agua	24
2.1.3. Muro de mampostería	24
2.1.4. Muro de mampostería para volar	24
2.1.5. Muro de mampostería	24
2.1.6. Muro de mampostería	24
2.1.7. Muro de mampostería	24
2.1.8. Muro de mampostería	24
2.1.9. Muro de mampostería	24
2.1.10. Muro de mampostería	24
2.1.11. Muro de mampostería	24
2.1.12. Muro de mampostería	24
2.1.13. Muro de mampostería	24
2.1.14. Muro de mampostería	24
2.1.15. Muro de mampostería	24
2.1.16. Muro de mampostería	24
2.1.17. Muro de mampostería	24
2.1.18. Muro de mampostería	24
2.1.19. Muro de mampostería	24
2.1.20. Muro de mampostería	24
2.1.21. Muro de mampostería	24
2.1.22. Muro de mampostería	24
2.1.23. Muro de mampostería	24
2.1.24. Muro de mampostería	24
2.1.25. Muro de mampostería	24
2.1.26. Muro de mampostería	24
2.1.27. Muro de mampostería	24
2.1.28. Muro de mampostería	24
2.1.29. Muro de mampostería	24
2.1.30. Muro de mampostería	24
2.1.31. Muro de mampostería	24
2.1.32. Muro de mampostería	24
2.1.33. Muro de mampostería	24
2.1.34. Muro de mampostería	24
2.1.35. Muro de mampostería	24
2.1.36. Muro de mampostería	24
2.1.37. Muro de mampostería	24
2.1.38. Muro de mampostería	24
2.1.39. Muro de mampostería	24
2.1.40. Muro de mampostería	24
2.1.41. Muro de mampostería	24
2.1.42. Muro de mampostería	24
2.1.43. Muro de mampostería	24
2.1.44. Muro de mampostería	24
2.1.45. Muro de mampostería	24
2.1.46. Muro de mampostería	24
2.1.47. Muro de mampostería	24
2.1.48. Muro de mampostería	24
2.1.49. Muro de mampostería	24
2.1.50. Muro de mampostería	24
2.1.51. Muro de mampostería	24
2.1.52. Muro de mampostería	24
2.1.53. Muro de mampostería	24
2.1.54. Muro de mampostería	24
2.1.55. Muro de mampostería	24
2.1.56. Muro de mampostería	24
2.1.57. Muro de mampostería	24
2.1.58. Muro de mampostería	24
2.1.59. Muro de mampostería	24
2.1.60. Muro de mampostería	24
2.1.61. Muro de mampostería	24
2.1.62. Muro de mampostería	24
2.1.63. Muro de mampostería	24
2.1.64. Muro de mampostería	24
2.1.65. Muro de mampostería	24
2.1.66. Muro de mampostería	24
2.1.67. Muro de mampostería	24
2.1.68. Muro de mampostería	24
2.1.69. Muro de mampostería	24
2.1.70. Muro de mampostería	24
2.1.71. Muro de mampostería	24
2.1.72. Muro de mampostería	24
2.1.73. Muro de mampostería	24
2.1.74. Muro de mampostería	24
2.1.75. Muro de mampostería	24
2.1.76. Muro de mampostería	24
2.1.77. Muro de mampostería	24
2.1.78. Muro de mampostería	24
2.1.79. Muro de mampostería	24
2.1.80. Muro de mampostería	24
2.1.81. Muro de mampostería	24
2.1.82. Muro de mampostería	24
2.1.83. Muro de mampostería	24
2.1.84. Muro de mampostería	24
2.1.85. Muro de mampostería	24
2.1.86. Muro de mampostería	24
2.1.87. Muro de mampostería	24
2.1.88. Muro de mampostería	24
2.1.89. Muro de mampostería	24
2.1.90. Muro de mampostería	24
2.1.91. Muro de mampostería	24
2.1.92. Muro de mampostería	24
2.1.93. Muro de mampostería	24
2.1.94. Muro de mampostería	24
2.1.95. Muro de mampostería	24
2.1.96. Muro de mampostería	24
2.1.97. Muro de mampostería	24
2.1.98. Muro de mampostería	24
2.1.99. Muro de mampostería	24
2.1.100. Muro de mampostería	24
2.2. Cuadro de referencias	31
Etapa 2. Aplicación tecnológica	
2.2.1. Aplicación tecnológica	31
2.2.2. Aplicación tecnológica	31

Figura 14. Portada.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Introducción: Aquí se hará un desarrollo introductorio del tema el cual abarcará una reseña de la construcción de muros y cuales son los mas utilizados en la actualidad, dicha información dará pie para la elaboración del manual incluyendo problemáticas actuales que se encuentran en la construcción dando al lector una guía y visión actual.

Objetivos: Estos objetivos se los hará de una forma directa y concisa, dichos objetivos abarcaran lo que se querrá lograr para la creación del manual. También podrán dar énfasis en la seguridad de obra, facilidad de construcción, normas entre otras.

Glosario: Este glosario será un apoyo importante en el desarrollo del manual ya que aquí se podrá ver terminologías que se usan en construcción. Aquí se podrá ubicar

palabras claves de una manera técnica con su respectivo concepto o significado para poder estar así en el lenguaje actual que se emplea en construcción.

Simbología: En esta sección se podrá ver la representación gráfica de elementos primordiales para la construcción, además para que sirven y el alcance de ellos en construcción. Estas simbologías se las trabajara a lo largo del desarrollo del manual esto facilitara la comprensión del mismo.

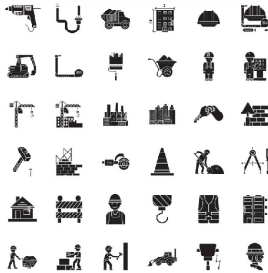


Figura 15. Simbología.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Seguridad: Se desarrollará siempre pensando en el trabajador garantizando un buen entorno laboral, se observará que implementación deberá usar para el trabajo del día a día en obra.

Se tomará en cuenta el uso primordial de implementos de seguridad para proteger la integridad del obrero.



Figura 16. Seguridad.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Propiedades: Aquí se podrá observar todas las propiedades y falencias de los mampuestos a usar en una elaboración de un muro de mampostería. Se analizarán ventajas y desventajas, así como también sus propiedades mecánicas, versatilidad y uso en la construcción, de esta manera se dará a conocer al usuario sus potencialidades y su mejor percepción de uso.

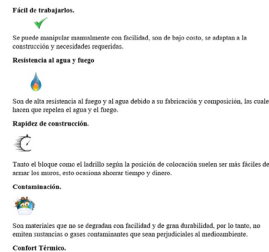


Figura 17. Propiedades.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Normativas: Se implementará sus respectivas normativas existentes para la creación y trabajo de con mam-

puestos, en dichas normativas que son generales se podrá observar sus regulaciones que rigen a nivel nacional para la creación de muros de mampostería. Todo esto siempre estará relacionado con el código de la construcción el cual siempre adra pauta de guía para los maestros de obra en la elaboración de algún proyecto constructivo de manera legal.

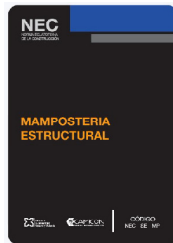


Figura 18. Normativas.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Preliminares: En esta etapa se desarrolla las fases del comienzo de la elaboración de un muro de mampostería, la cual se comienza desde la parte cero de cualquier tipo de obra como por ejemplo un análisis de suelo, el cual servirá para determinar la carga y tipo de carga que soportará el suelo y su perímetro. Aquí se analizará desde la limpieza de terreno, replanteo, excavación, cargas, estructuras, amarres, y varios más para el desarrollo de un muro de mampostería, así como también normas y técnicas constructivas.

Sistemas – Procesos – Detalles.

Esta es la segunda etapa del manual, aquí se desarrolla ya el proceso en si desde cero hasta la terminación del muro. Todo esto será representado con gráficas, material

técnico, cortes, detalles, cálculos, terminados, amarres, y más para llegar a la meta.

Orden de desarrollo de esta etapa:

Preliminares (limpieza, desbanque, re plantillo), tipo de cimentación, aislantes, vigas de cimentación, pisos, sobre pisos, colocación, empalmes, remates, cálculos.

Sistemas: Esta parte es muy importante ya que aquí se analizará que tipo de sistema constructivo es el adecuado para la elaboración de un muro de mampostería. En este manual abarcara los sistemas constructivos más comunes para la construcción de un muro de una manera bien intuitiva sin complejidad y con un lenguaje empleado en construcción por los maestros de obra.

Se empleará los sistemas mas utilizados actualmente, como el estructural comenzando desde la cimentación hasta la construcción de un muro utilizando técnicas mas comunes y mampuestos mas utilizados como el ladrillo y el bloque con sus sistemas de colocación mas usados.

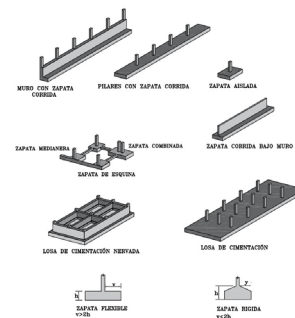


Figura 19. Sistema.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Procesos – Detalles: Estas etapas son de suma importancia para el desarrollo de este manual ya que aquí se observará desde el inicio el proceso y técnicas a emplear para la construcción de un muro de mampostería por un maestro de obra. Primero se abarcará desde la preparación del terreno, luego de cimentación, estas etapas son primordiales ya que aquí es donde se da la estabilidad o el asentamiento estable de un muro con carga o sin carga.

En los detalles se podrá observar la colocación del mampuesto, uniones, trabas, cálculos y técnicas, esto ayudará como guía de elaboración de un muro tanto como de carga, divisor o decorativo.

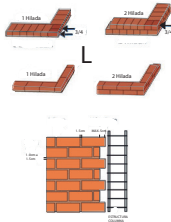


Figura 20. Propiedades - Detalles.
Fuente: Elaboración propia, 2024.

4.2.3. Presentación del manual de muros de mampostería para maestros.

La etapa numero 3 es el desarrollo del manual en sí, prácticamente es el desarrollo de la etapa dos ya contextualizada. En esta etapa ya se finaliza la realización de este manual, pensando siempre en los conocimientos del maestro y los aportes de los profesionales en la rama

de la construcción.

Este manual es el producto final de todo este proceso investigativo, se lo desarrolla de forma impresa y digital. Esto brindara gran accesibilidad a esta información para cualquier persona que lo necesite, estará publicado en plataformas digitales para que los maestros tengan fácil acceso a él con cualquier tipo de herramienta como celulares, Tablet, ordenadores etc.

A más de ser digitalizado este manual también se lo hará de forma impresa el cual se podrá distribuir a entidades de construcción y anexos a ellas para que los maestros puedan tenerlos de forma física y lo puedan llevar a todas partes.

Este manual se lo diseño de maneara que sea de fácil entender y amigable con el usuario, con puntos específicos y con el lenguaje que se usa en obra, no tanto con vocablo técnico si no que se identifique con el ambiente laboral en construcción.



Figura 21. Presentación del manual.
Fuente: Elaboración propia, 2024.

Reflexiones Finales.

La conclusión principal de este trabajo es la creación de un manual que busca promover las buenas prácticas constructivas de muros de mampostería. Aunque el objetivo principal es proporcionar una base de conocimientos para que los usuarios (maestros de obra) puedan llevar a cabo la construcción de muros de manera autónoma y no tan empíricamente, es importante destacar que este manual no garantiza el correcto diseño arquitectónico ni la ejecución precisa al autoconstruir una obra. Además, se deben considerar aspectos adicionales como la resistencia del suelo, compactación, trabas, remates, temas funcionales, resistencia a cargas, decorativos.

Tras un minucioso análisis de los resultados obtenidos de las encuestas con diversos maestros y profesionales, se puede concluir que la construcción de muros de mampostería está experimentando un cambio notable. Esto se debe a los múltiples beneficios que ofrece, como su durabilidad, resistencia, costo y a su fácil adaptación con otros materiales. Cave recalcar que es importante trabajar con mampuestos de fácil adaptación con el entorno del proyecto y que así se acople al perfil urbano que le rodea.

La importancia de la formación y capacitación de los maestros de obra en el campo de la construcción de muros de mampostería es innegable, ya que es fundamental que posean conocimientos básicos como, cálculo de material, procesos, normativas actuales para garantizar la adecuada ejecución de los proyectos.

Es importante destacar la importancia de fomentar la conciencia ambiental entre los maestros de obra y profesionales de la construcción, con el objetivo de promover

prácticas responsables en el uso de mampuestos para una buena construcción sostenible. De esta forma, se ayudará a la disminución de las emisiones buscando reducir al mínimo el impacto ambiental.

En este entorno, la creación del Manual de construcción de muros de mampostería se transforma en un recurso fundamental para orientar a los maestros de obra y usuarios de la construcción en el correcto empleo de sistemas y procesos constructivos.

La elaboración de este manual es un avance importante para mejorar el conocimiento de los maestros y brinden mayor calidad y seguridad de las construcciones de muros. Mediante la capacitación, la implementación de regulaciones adecuadas, la investigación y la promoción de prácticas sostenibles, se fomenta el uso eficiente y responsable de diversos materiales de construcción, contribuyendo de esta manera a la edificación de viviendas o proyectos constructivos.

● Recomendaciones.

Lo que se puede recomendar después de la elaboración del manual de construcción de muros de mampostería para maestros de obra es de que ya no se edifique empíricamente y sin normativas constructivas, este manual será de gran utilidad y amigable con el usuario brindando información directa y con un lenguaje entendible y amigable. Con lo dicho anteriormente aquí se les brindará algunas recomendaciones primordiales.

Cursos y Formación: Se recomienda seguir formando a los maestros de obra y desarrollando mas manuales de manera didáctica y amigable con el usuario, de la misma manera poder incluir cursos ya grabados o link donde los maestros puedan acceder con facilidad y así saciar cualquier curiosidad.

Información de fácil Acceso: Este manual se espera que se difunda a varios sitios que sean directos o anexos a la construcción tanto como en entidades públicas y privadas todo esto con el fin de que sea mas accesible a la información desarrollada de este manual de construcción de muros de mamposterías para maestros de obra.

Normas – Investigación: Es importante que se establezca normativas de fácil accesibilidad para los maestros de obra, también en el aspecto investigativo se debería analizar la estructura de del acceso a información y nuevas técnicas de construcción para que los maestros se vayan actualizando con anexos en las normas constructivas.

Desarrollo de nuevas técnicas constructivas: Se recomienda promover el análisis de nuevas técnicas constructivas de muros de mampostería, así como también la fusión de distintos tipos de mampuestos, los cuales las podrán hacer los propios usuarios con su guía respectivo.

Uniones – Colaboraciones: Sería recomendable que distintos tipos de instituciones referentes al campo constructivo o anexos, colaboraran o se uniesen entre sí para fomentar un mejor desarrollo en el campo de la construcción de muros de mampostería, brindando e intercambiando información actual en dicho campo.

Acople con su entorno: Es muy importante tener conciencia con el entorno en el cual se va a desarrollar el proyecto ya que se debe acoplar con su entorno y evitar una contaminación visual y ambiental todo esto empleando los mampuestos acordes y así brindar un mejor desenvolvimiento constructivo con su entorno.

Estas algunas recomendaciones dadas lo que buscan es tener conciencia en el desarrollo de construcciones con mampuestos acordes y amigables con el entorno, también que el usuario

en este caso el maestro de obra ya no actué empíricamente y tenga ya una guía de fácil comprensión y amigable con él.

Bibliografía.

Introducción y elementos y elementos de mampostería. <https://es.scribd.com/document/253319858/INTRODUCCION-Y-ELEMENTOS-DE-MAMPOSTERIA-docx>

Ensayo de muros de mampostería <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/558/A3.pdf>

Ingeniumces.com <https://ingeniumces.com/mamposteria-confinada-una-breve-introduccion/>

Estado del conocimiento técnico y uso de mampostería en Ecuador https://www.researchgate.net/publication/373999342_Estado_del_conocimiento_tecnico_y_uso_de_la_mamposteria_en_Ecuador_deficiencia_de_los_programas_locales_de_educacion_superior_en_ciencias_de_la_construccion

Roca natural <https://rocanatural.es/roca-natural/material-mas-usado-mamposteria>

Manual de construcción para maestros de obra aceros Arequipa https://acerosarequipa.com/fileadmin/templates/AcerosCorporacion/PDF/manual_MAESTRO_OBRA.pdf

Evaluación y rehabilitación de una edificación de mampostería en el centro histórico de Quito <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/23458>

Estructuras de mampostería https://www.ingenieria.unam.mx/luisr/licenciatura_ic/1444_pcee/1444_material/mamposteria.pdf

Universidad politécnica de Valencia muros de mampostería <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/119696/%C3%81lvarez%20-%20MUROS%20DE%20MAMPOSTER%C3%8DA.pdf?sequence=1>

La librería del ingeniero tipos de mampostería en construcción <https://www.libreriaingeniero.com/2020/08/los-tipos-de-mamposteria-en-una-construccion.html>

Vivienda Víctor Delaqua <https://www.archdaily.co/914192/vivienda-social-45-ejemplos-de-arquitectura-en-planta>

Universidad autónoma de Yucatán estudio experimental de los muros de mampostería <https://www.redalyc.org/pdf/467/46715742003.pdf>

Universidad San Francisco de Quito, prácticas de análisis sísmo resistentes <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/7931/1/141208.pdf>

Rocas y minerales <https://www.rocasym minerales.net/mamposteria/>

Manual práctico de la mampostería <https://repositorio.sena.edu.co/handle/11404/7700>

Conservar patrimonio, el ladrillo cerámico como material de construcción https://www.researchgate.net/publication/369184000_El_ladrillo_artesanal_de_Cuenca_Ecuador_una_caracterizacion_inicial_en_el_marco_patrimonial





8. Anexos.

Anexo 1. QR de Encuestas realizadas


Anexo 2. Desarrollo del manual





Universidad
Indoamérica

Arquitectura
2024



**Manual de Buenas Prácticas Para Maestros
de Obras, Para la Construcción de Muros de
Mampostería, Quito , 2024**

Patricio Carlos Ramos Santos

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Introducción.....	7
ETAPA 1. Preliminares	9
1. Objetivos	11
Objetivo general	11
Objetivos específicos	11
Glosario	12
Glosario	13
Herramientas	14
Herramientas	15
Equipo de protección.....	16
Equipo básico	17
2. Ladrillo-Bloque	18
Ladrillo	19
Bloque	12
Ventajas del ladrillo y bloque como material de mampostería	20
Ventajas del ladrillo y bloque como material de mampostería	21
3. Normativas	22
4. Permisos	23
Tabla de medidas ladrillo estandarizado cuenca	24
Tipos	25
ETAPA 2. Sistemas-Procesos-detalles	27
5. Obras preliminares	29
Preparación del terreno.....	29

Replanteo y Trazado-Nivelación	30
Excavación	30
6. Estructura.....	31
Cimiento	31
Cadena sobre-cimiento	31
Tipos de cimentación.....	32
Cimentaciones superficiales	32
Cimentación profunda.....	33
7. Mampostería ladrillo	34
Tipos de armado y colocación de mampuestos de ladrillo.....	34
Formas más comunes de colocación de ladrillos	35
Formas más comunes de colocación de ladrillos	36
Trabas mas comunes L-T-Cruz.....	37
Trabas mas comunes L-T-Cruz	38
Tipos de muros	39
Tipos de muros	40
Detalle de muro de confinamiento.....	41
Armado del muro	42
Preparación del material	42
Ladrillos maestros.....	43
Ladrillos maestros.....	44
Nivelo aplomado	45
Colocación del mortero o pegante	46
Unión muro columna.....	47
Detalle encofrado muro-columna	48
Cálculo de ladrillos por m2	49
Cálculo de mortero-masilla de enlucir por m2	50
Mortero dosis por saca de cemento.....	51
Concejos	52
8. Mampostería Bloque.....	56

Tipos de bloque	56
Medidas-modelos bloque más utilizados	56
Anclaje del muro con estructura de columna armada	57
Anclaje dentado.....	57
Armado Bloque.....	58
Bloque por m2.....	59
Mortero por m2.....	59
Tipos de mortero	59
Detalle unión esquina.....	60
Detalle dintel	60
Detalle dintel	61
Detalle tipo de bloque	62
Enlucido	62
Enlucido	63
Conclusiones.....	64
Recomendaciones	65
Recomendaciones	66



Introducción.

Es uno de los materiales con mucha diversidad de usos que se lo a usado desde hace mucho tiempo atrás hasta nuestros días, y se lo denomina mampostería ya que se lo define como un material compuesto, el cual puede estar conformado de piezas modernas, naturales u artificiales, unidas entre si por pegantes denominados morteros. Aparentemente esta tarea la puede realizar cualquier persona, pero en realidad exige un obrero con habilidades para colocarlos y dosificar los morteros, para pegar los bloques y ladrillos, para hilar correctamente las filas, hileras etc. (materiales, 2019)

Quito, es una ciudad que ha ido creciendo por lo tanto sus construcciones se las ha desarrollado de manera moderna dejando de lado la construcción de muros tradicionales como el adobe y el bahareque, eso ha influenciado en el crecimiento de la utilización de ladrillo y bloque ya que por ser materiales de fácil manipulación se puede adaptar a la época actual de fácil manera.

Este manual se basará en le época actual lo cual quiere decir que más nos enfocaremos en la construcción de muros de mampostería de ladrillo y bloque con sus respectivas normas y procesos de construcción siguiendo las normas ecuatorianas de la construcción (NEC).

El manual de buenas prácticas de muros de mampostería para maestros de obra será una herramienta el cual aportará información concisa y de fácil comprensión, este manual podrá generar ajustes a conocimientos que posean los maestros, a la vez estará ajustado a la época actual en la que nos encontramos.

ETAPA 1
Preliminares



1. Objetivos


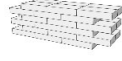
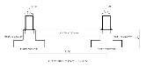





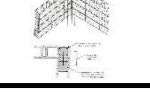



Objetivo General


Desarrollar un manual de buenas prácticas constructivas de muros de mampostería para maestros de obra, mediante la búsqueda bibliográfica y entrevistas de expertos, para que sea una guía de desarrollo en cualquier tipo de obra y permita la buena ejecución de las distintas edificaciones hechas por esfuerzo propio y donde se utilice un lenguaje y graficas de fácil entendimiento.

Objetivos Especificos:

- Investigar tipos de muros de mampuestos, mediante revisión bibliográfica y encuestas, para entender las características físicas y mecánicas de cada uno ya sean tradicionales o modernas.
- Investigar los diferentes procesos constructivos asociados a los tipos de muros, mediante encuestas a expertos, revisión bibliográfica y visitas a obra, para conocer cómo se desarrollan los procesos constructivos en cada una de las tipologías.
- Desarrollar un manual de construcción de muros de mampuestos, para maestros de obra a partir de toda la información recopilada, para que sirva de guía y lo pueda utilizar según su necesidad sin mayor problema.

Glosario

	<p>Cimentación: Base donde se levantará los muros.</p>		<p>Soga: posición de colocación horizontal del material (ladrillo-bloque)</p>
	<p>Carga: Fuerza donde se aplicará una estructura la cual puede ser viva o muerta.</p>		<p>Revestimiento: capa de mortero que se aplica para protección del muro</p>
	<p>Columnas: da estabilidad a los muros</p>		<p>Plomo: verificación de que los muros estén rectos ya sea horizontal o vertical.</p>
	<p>Cadena: Se utiliza para levantar cargas pesadas y mantener estructuras en su lugar.</p>		<p>Chicote: unión del muro con la columna o muros entre sí.</p>
	<p>Unión o conexiones: elementos que se utiliza para unir muros y técnicas de trabado</p>		<p>Traba o aparejo: colocación del ladrillo para obtener muros de diferente espesor.</p>
	<p>Tizón: posición de colocación lado más corto del material (ladrillo-Bloque)</p>		<p>Puntal: línea de soporte generalmente de madera</p>













	Estaca: sirve para afianzar el puntal o anclar		Trompo: También llamado plomada, sirve para ver que este recto el muro.
	Encofrar: Aislar la sección de trabajo con madera o metal para luego fundir.		Escuadra: Significa que los ángulos de las paredes estén a 90 grados.
	Fundición: colocar material preparado en cemento, plinto y más.		Estribo: Sirve para estabilizar las varillas de acero en diferentes estructuras.
	Nivelar: poner a un solo medida ya sea en altura o en piso.		Anclaje: Instrumento de unión, amarre, puede sujetarse al suelo o cualquier superficie.
	Cuartón: pieza de madera que sirve para el encofrado.		Enlucir: Poner una capa de recubrimiento que se da a una superficie..
	Codal: pieza que sirve para nivelar, regla		Revocar: Implica enlucir o pintar una superficie para su protección.

Herramientas

	Carretilla: Sirve para transportar material.		Manguera: herramienta para transportar agua y sacar niveles.
	Pala: Sirve para mezclar, cavar, mover, escavar.		Piola: Herramienta para guía o nivel de hiladas de ladrillo o bloque.
	Pico: Sirve para escavar terrenos duros con facilidad.		Plomada: instrumento que comprueba la verticalidad de un muro.
	Andamios: Estructura provisional que se utilizan para trabajos en altura.		Serrucho: Herramienta de corte generalmente para madera.
	Caballete: Elemento de apoyo el cual se arma para alcanzar una altura promedio.		Martillo: Herramienta primordial en construcción.
	Escalera: Elemento portátil que sirven para alcanzar altura.		Espátula: Se utiliza para mezclar y alisar distintos materiales.

	Taladro: Sirve para hacer orificios en cualquier superficie.		Nivel con burbuja: Sirve para ver si una superficie esta nivelada.
	Cierra Eléctrica: Sirve para cortar madera, aluminio.		Combo: Sirve para golpear superficies duras o usar con una punta.
	Destornillador: Herramienta de ajuste (tornillos)		Cinzel - punta: Sirve par picar superficies duras como piedra.
	Liana: Sirve para acabados, alisar.		Alambre de amarre: sirve para sujetar o amarrar tableros o hierro.
	Cinta Métrica: Sirve para coger medidas..		Zaranda: Se utiliza para cernir material (arena).
	Bailejo: Sirve para colocar mortero y para dar acabados en hormigón.		Amoladora: sirve para cortar o pulir hierro.

Equipos de protección Personal

	Casco: protección de la cabeza.		Arnés: Es un equipo de seguridad se lo emplea generalmente en alturas.
	Guantes: Protección de manaos		Línea de vida: Sirve para sujetarse con el arnés y poder moverse
	Gafas: protección de los ojos		Tapones o audífonos: sirve para protección del ruido de máquinas.
	Zapatos Especiales: protección de los pies y son de punta de acero.		Faja: sirve para protección cuando se hace mucha fuerza.
	Mascarilla: protección de nariz y boca contra polvo o elementos químicos.		Mascara protectora: Sirve para protección de toda la cara.
	Chaleco refractario: para que puedan divisarlo y no causar accidentes.		Ropa de trabajo: Generalmente es más resistente a cualquier prenda normal dando mejor protección al cuerpo.

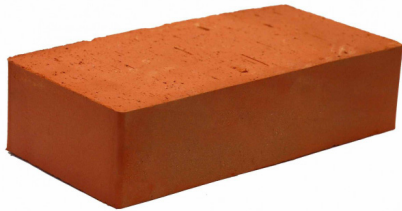
Equipo Básico



- Casco
- Orejeras
- Gafas
- chaleco reflectivo
- Camisa manga larga
- Guantes de seguridad
- Botas punta de acero
- Mascarilla

2. Ladrillo - Bloque

Ladrillo.



Es un material de construcción que se lo ha ido utilizando desde las épocas más antiguas por la humanidad, con los años ha ido su construcción a evolucionado desde la preparación de la arcilla cruda y cocida en el sol. Este material se adaptado a distintas épocas ya que ha sido un elemento clave para la construcción todo esto gracias a los avances tecnológicos que han pasado desde la preparación a mano y secados al sol y a hornos hasta la preparación con máquinas y secados a hornos controlados.

Su utilización y variedad es amplia se le utiliza para la construcción, así como también para revestimientos de hornos y chimeneas, pueden soportar grandes cargas ya que son resistentes y pueden ser utilizados para conservar las temperaturas tanto en climas cálidos como fríos además evita el paso de aguas generadas por las lluvias.

El ladrillo a mas de ser un elemento que se lo puede usar como estructural también ofrece grandes cualidades como la de poder usarlo como elementos decorativos, ya que por su facilidad e manipulación se puede crear espacios diferentes en relación a elementos que habitualmente se utilizan como es la madera.

Gracias a su bondad se lo puede utilizar y dar múltiples funciones, no solo como mampuestos de muros si no como elementos que ofrecen estética. Una manera seria dejar el ladrillo visto y que, al combinarse con otros elementos como madera, cerámica, hierro, etc. dará la combinación perfecta creando ambientes agradables para la convivencia de las personas.

Bloque.



La utilización de este material tubo más auge cuando se comenzó a incrementar obras de carácter social ya que esto impulso el sector inmobiliario en todo el país, ya que en sector manufacturero los que se dedicaban a la fabricación de cemento, yeso, comenzaron a incrementar la fabricación de bloques formando así parte del sector de la construcción.

El bloque de hormigón para la construcción tiene grandes beneficios como resistencia a condiciones ambientales, su facilidad de fabricación y manipulación a la hora de construir. También se puede destacar que el tiempo de construcción es más rápido que el empleado en la construcción con el método tradicional.

El bloque es un material versátil y se lo puede usar de distintas maneras, se los fabrica masivamente y con estandarización esto permite que los constructores agilicen tiempo en la instalación. Estos bloques se los encuentra en distintos tamaños y con distintas texturas además son de costo bajo y de gran resistencia.

Los bloques se los utiliza generalmente para muros de vivienda, pero también se los utiliza en muros de carga, centros comerciales, jardines, parques, etc. tienen muchas utilidades ya que son también portadores de carga, estructurales y decorativos. Se pueden combinar con sistemas de anclaje, ladrillo, madera, etc.

Ventajas del ladrillo y bloque como material de mampostería.

Hay muchas razones para la utilización del ladrillo y el bloque en construcción lo que los hacen atractivos es la generosidad y manejabilidad para desarrollar proyectos rápidos y con gran estética espacial.

Fácil de trabajarlos.



Se puede manipular manualmente con facilidad, son de bajo costo, se adaptan a la construcción y necesidades requeridas.

Resistencia al agua y fuego



Son de alta resistencia al fuego y al agua debido a su fabricación y composición, las cuales hacen que repelen el agua y el fuego.

Rapidez de construcción.



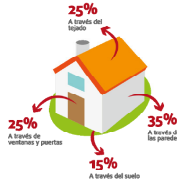
Tanto el bloque como el ladrillo según la posición de colocación suelen ser más fáciles de armar los muros, esto ocasiona ahorrar tiempo y dinero.

Contaminación.



Son materiales que no se degradan con facilidad y de gran durabilidad, por lo tanto, no emiten sustancias o gases contaminantes que sean perjudiciales al medioambiente.

Confort Térmico.



Gracias a su composición y estructura tanto el ladrillo como el bloque repelen y mantienen el calor, pudiendo generar ambientes agradables para las personas.

Reciclaje y reutilización.



Estos materiales se los pueden reutilizar tal vez ya no para lo que se los utilizo, pero si se los puede emplear para otra función como por ejemplo de relleno, también se los puede reciclar y darles otra utilidad.

Durabilidad en el tiempo.



Estos mampuestos tienen la característica de ser muy resistentes y de ser longevos, todo esto se debe a su proceso de fabricación. Estos mampuestos también son bastante resistentes a las inclemencias del tiempo.

3. Normativas.

Las normativas de la NEC pretenden brindar respuestas a las inquietudes de las personas en cuanto a la mejora y seguridad de las edificaciones, también pretenden proteger a las personas fomentando un desarrollo urbano sostenible.

Las normas y requisitos de los materiales son verificados por los siguientes organismos como RTE (reglamento técnico ecuatoriano), INEN (norma técnica ecuatoriana) ellos estarán a cargo de que se cumplan los requisitos.

Para los morteros que se emplearan deben cumplir con las normas del NTE INEN 0247 (ASTM C207). Tienen que tener gran plasticidad, consistencia y de retener el agua mínima para desarrollar su acción.

Los morteros de relleno las verán la norma ASTM C476 los cuales deben tener buena consistencia y buena fluidez.

Las propiedades que deben tener la mampostería deben ser intrínsecas y son las siguientes:

Resistencia a la compresión, resistencia a corte, resistencia a flexión, relación tensión deformación. Todo esto aplicara al procedimiento la norma ACI 530.

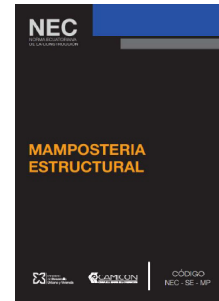
Las normativas aplicaran a todas las personas naturales y también jurídicas que estecen involucradas en la rama de la construcción, todo esto también puede ir asociada con las normas de diseño del NEC ya que estas están involucradas con normativas de las viviendas.

En cuanto a las normativas de seguridad sísmica deben

hacer cumplir requisitos mínimos ya que Ecuador por estar en una zona sísmica tanto la estructura como sus muros deben acatar dichas normas emitidas por la NEC.

La NEC-SE-MP determina por medio de su método experimental determinar el control de calidad de los materiales como los ladrillos, bloques dando las mediciones esenciales para su fabricación como por ejemplo la fabrica de ladrillos de cuenca trabajan con dichas normas.

Para la realización de planos en las que se vaya a edificar con este mampuesto debe de constar las mediciones del mampuesto, y si hay algún detalle importante se lo hará en distinta escala del plano general.



4. Permisos.

En Ecuador para realizar una edificación se debe sacar un permiso de construcción ya que dicha construcción va a estar en suelo urbano, estos permisos se los hace en construcciones mayores de 30m2. Los requisitos para obtener ese permiso son:

-Planos aprobados de la edificación (arquitectos)

-Formulario de la revisión de planos

- Formulario de permiso de construcción

-Formulario INEC

-Certificado de inscripción patronal del profesional

-Comprobante del depósito de la garantía que es el 0.8% del costo total

El costo del tramite es el equivalente del valor de construcción que es al 2x1000, la vigencia del trámite emitida al completar el trámite es de 6 meses.

Los trámites para la aprobación de planos son los siguientes:

-Formulario de Territorio-habitad y vivienda.

-Cedula y papeleta de votación

-Nombramiento legal propietario.

-cedula y papeleta de votación del profesional.

-Registro en el SENECYT del profesional.

-Tres juegos de planos, archivo digital.

Para mayor facilidad de sacar los permisos y poder construir es primordial tener las escrituras del lote donde se hará la edificación, también de tener a la mano el IRM.

INFORME DE REGULACIÓN METROPOLITANA
 Municipio del Distrito Metropolitano de Quito

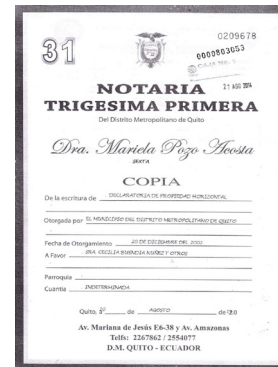
IRM - CONSULTA

INFORMACIÓN FUNDIAL EN LA PROPIEDAD	EMPLANTACIÓN GRÁFICA DEL LOTE
DATOS DEL TITULAR EN LA PROPIEDAD C.I. del Titular: _____ NITRO del inmueble: _____ Beneficiario de la posesión: _____ Descripción parcelaria: _____ El área de la parcela: _____ m ² Área de construcción: _____ m ² Área de construcción cubierta: _____ m ² Área de construcción autorizada: _____ m ² Área de terreno: _____ m ² DATOS DEL LOTE Ubicación: _____ Parcelaria: _____ Área: _____ m ² Área de construcción: _____ m ² Área de construcción cubierta: _____ m ² Área de terreno: _____ m ² Parcelaria: _____ Descripción parcelaria: _____ Descripción de la parcela: _____	

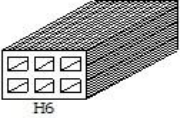
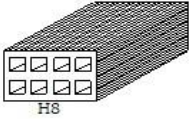
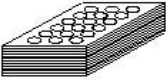
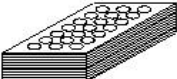
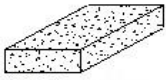
Fecha	Año de	Subsección	Inscripción
ARMCO	0	0	0

REGULACIONES		RESTRICCIONES	
USOS PERMITIDOS	PROBOS	RESTRICCIONES	RESTRICCIONES
Zona: AL (AL-3)	Altura: 12 m	Prohibido: 0 m	Prohibido: 0 m
Linea máxima: 10 m	Retorno de plaza: 3 m	Letras: 3 m	Prohibido: 0 m
COS total: 100 %		Eje: 3 m	Prohibido: 0 m
COS en planta: 100 %			
Forma de adquisición de suelo: 00 (Abogado)		Carácter del suelo: 00 (Suelo Urbano)	
Uso de suelo: 00 (Uso Residencial Urbano 1)		Facilidad de servidumbre: 00	

RESTRICCIONES/PROTECCIONES



Tablas de Medidas. Ladrillo estandarizado

LADRILLO ESTANDANDARIZADO				
Descripción	Dimensiones (cm)			Aplicación
	Ancho	Alto	Largo	
 <p>H6</p>	15	12	25	- muros no portantes
 <p>H8</p>	18	12	25	- muros no portantes
 <p>H18</p>	10	6	18	- muros no portantes - muros portantes
 <p>H21</p>	10	5	25	- muros no portantes - muros portantes
 <p>MACIZO GAMBOTE</p>	10	4	23	- muros no portantes - muros portantes

Tipos

LOS MAS UTILIZADOS		
ladrillo mambón	30cm de L, 15cm de An. y 10cm de Gru	
Ladrillo delgado	30cm de L, 15cm de An.y 8cm de Gru	
Ladrillo Jaboncillo	23cm de L, 13cm de An.y 7cm de Gru	

POR SU COCCIÓN		
Ladrillo crudo (adobe)	30cm de L, 15cm de An, 10cm de Gru.	
Ladrillo tipo santo (quemado)	30cm de L, 15cm de An, 10cm de Gru.	
Ladrillo tipo recocho.	30cm de L, 15cm de An, 10cm de Gru.	
Ladrillos tipo pintones. (tienen manchas. No estan bien cocidos)	30cm de L, 15cm de An, 10cm de Gru.	
Ladrillos tipo pardos.(no estan cocidos suficientemente)	30cm de L, 15cm de An, 10cm de Gru.	

ETAPA 2

Sistemas-Procesos-Detalles



5. Ciclo de ejecución



Obras preliminares (Preparación del terreno)



Se debe empezar a construir limpiando el terreno de materia orgánica: raíces, hierbas, basura, piedras grandes etc.

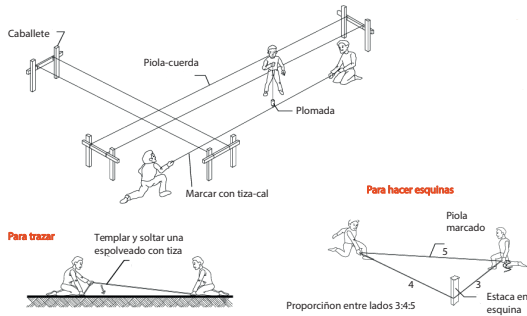


MEDICIÓN-	UNIDAD	MATERIALES-EQUIPOS
Se lo realiza por Área y pago por m2	m2	Equipo mínimo

Replanteo y Trazado-Nivelación



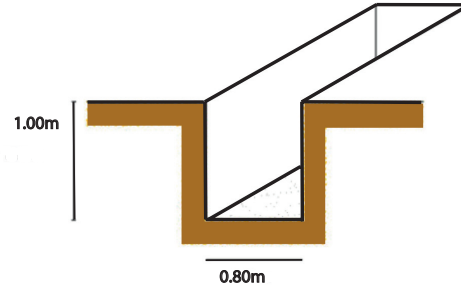
Para esta parte del trabajo (el trazado del terreno) necesitarás estacas, piola o cuerda y cal o tiza.



MEDICIÓN-UNIDAD	MATERIALES-EQUIPOS
Por medición del terreno y pago por m ²	Caballetes, cal, clavos, piola, cinta métrica

Para la nivelación se podrá usar maquinas como el teodolito. Para hacer esto se necesitará mínimo tres obreros.

Excavación.

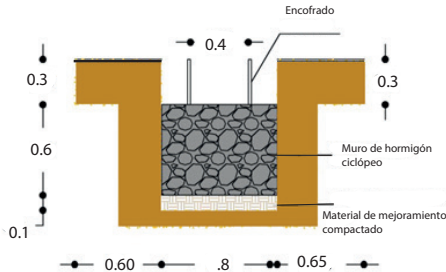


MEDICIÓN-UNIDAD	MATERIALES-EQUIPOS
se lo hace por cubicaje el pago será por m ³	Pico, pala, barreta, compactador

De la profundidad de la excavación dependerá si se lo hace manualmente o con maquinaria, la excavación se lo podrá hacer siguiendo las líneas marcadas con cal que se hizo en el replanteo. La profundidad de la zanja dependerá de el numero de pisos a construir, pero generalmente una excavación normal es de 1m de alto por .80m de ancho, la materia que se extrae se lo puede usar como relleno después.

6. Estructura

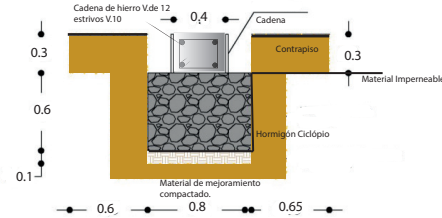
Cimiento



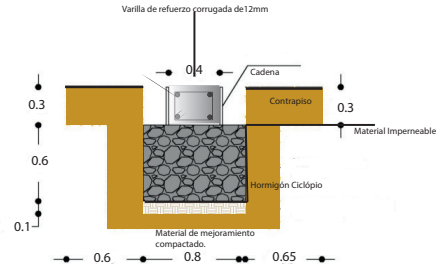
MEDICIÓN-I	UNIDAD	MATERIALES-EQUIPOS
se lo hace por cubicaje vertido el pago será por m3	m3	concretará, pala, vibrador, piedra, hormigón de 210 kg/cm2

Generalmente para este tipo mampuestos se debe realizar una cimentación corrida, esta ayudara a distribuir cargas en el terreno. El muro que se realizara es de hormigón ciclópeo con proporciones de 60% de hormigón y 40% de piedra que generalmente es de canto rodado esta dará una resistencia de 180 kg/cm2. El muro normal generalmente es de 60cm de altura por 80cm de base.

Cadena sobre-cimiento.



Se lo hace para separar el muro de mampostería del terreno para poder colocar el contra piso, el sobre-cimiento tiene que tener un espesor del doble del ancho del mampuesto a emplear, se utilizara para ello un encofrado de metal o de madera. También para este sobre-cimiento se lo puede hacer de hormigón armado.



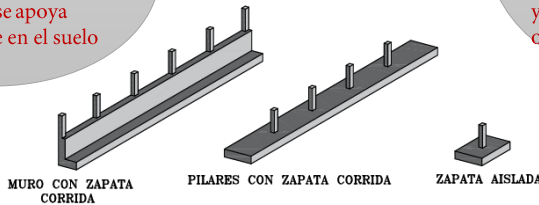
Luego de hecho el sobre-cimiento se colocará varillas de acero de refuerzo para el levantamiento del muro en toda su longitud por ejemplo si el muro tiene de longitud 3m. se colocará 4 varillas verticalmente con una separación no mayor a 1.20m, la varilla será de 12mm para muros portantes, de 10mm para muros con diámetro menor a 20cm, estas varillas ayudaran a anclar la mampostería a la cimentación.

Nota: antes de levantar el muro sobre la cimentación es aconsejable colocar una barrera impermeable para que hacienda el agua pos capilaridad, luego se aconseja también impermeabilizar el lado que dé al exterior del terreno.

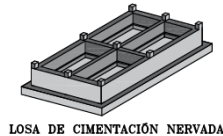
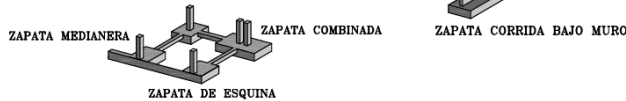
TIPOS DE CIMENTACIÓN.

Cimentaciones Superficiales. (las más empleadas).

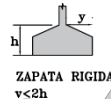
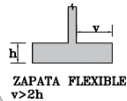
La **zapata corrida** es un tipo de cimentación plana o poco profunda, que recibe la carga de los muros y se apoya directamente en el suelo



Una **zapata aislada** es un tipo de cimentación superficial que se utiliza para soportar cargas puntuales, tales como columnas o pilares, ya sea en estructuras pequeñas o medianas.



Las **zapatas de esquina**, aparecen en los edificios; bien en las esquinas que concurren dos medianerías o bien en las que concurren una medianería y una fachada en límites de vía pública.

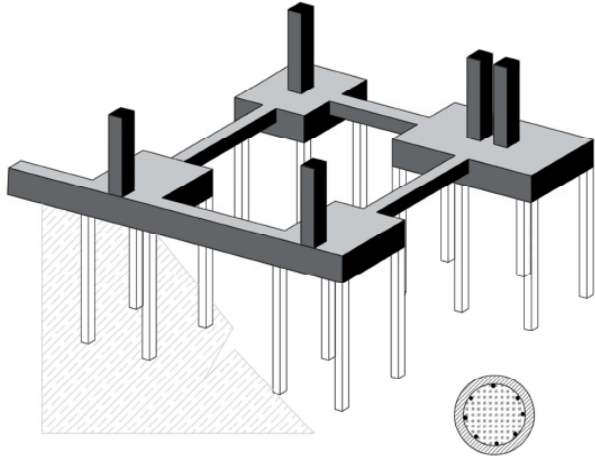


Las **zapatas medianeras** se caracterizan por soportar una columna que se encuentra ubicada de manera que uno de sus lados coincide con el borde de la zapata.

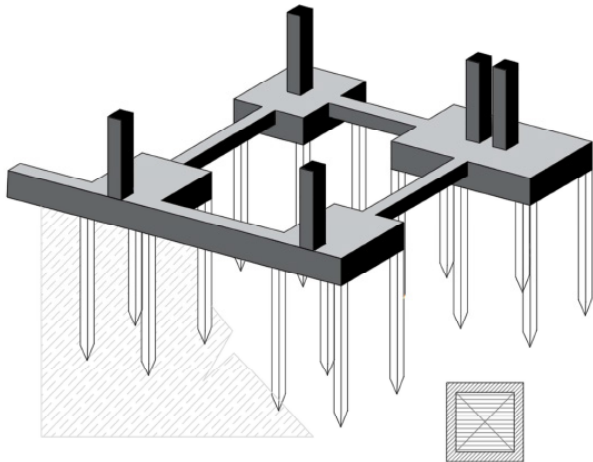


Cimentación Profunda.

Hecho en el sitio.



Prefabricado



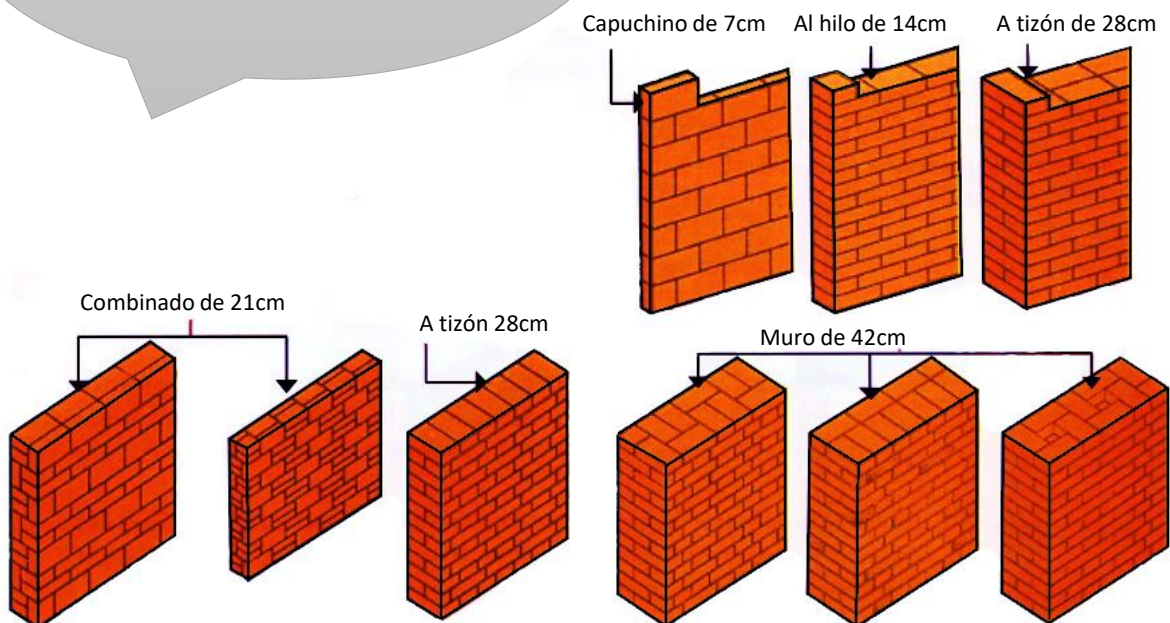
Son cimentaciones que se la realiza a una profundidad de más de 3m, se las realiza generalmente en suelos blandos



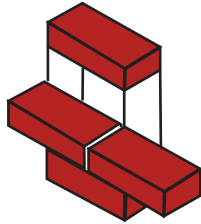
7. MAMPOSTERIA –LADRILLO

Tipos de armado y colocación de mampuestos de ladrillo.

Según la manera en que se coloquen los ladrillos en el muro, se pueden producir diferentes anchos como el muro capuchino de 7cm, el muro al hilo o de 14cm, el muro combinado de 21cm, el muro a tizón de 28cm y los muros de 42cm.

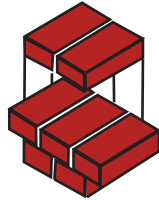


Formas más comunes de colocación de ladrillos.



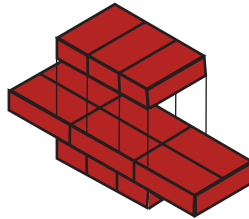
SOGA

Los muros en sus costados forman sogas de ladrillo, se utiliza para fachadas con cara vista.



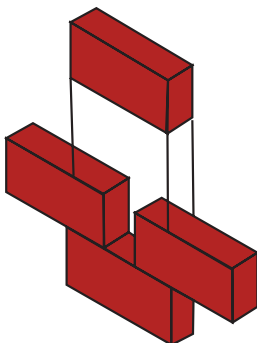
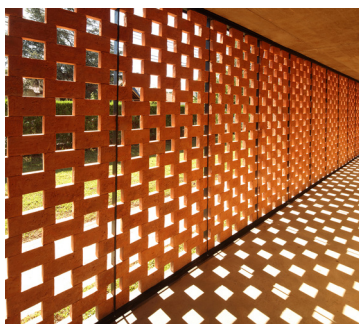
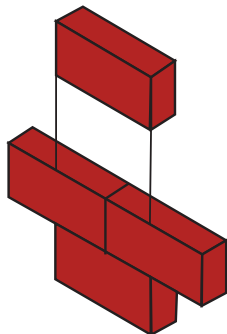
TIZÓN

Estos muros son muy utilizados ya que soportan cargas estructurales. (son muros portantes)



INGLÉS

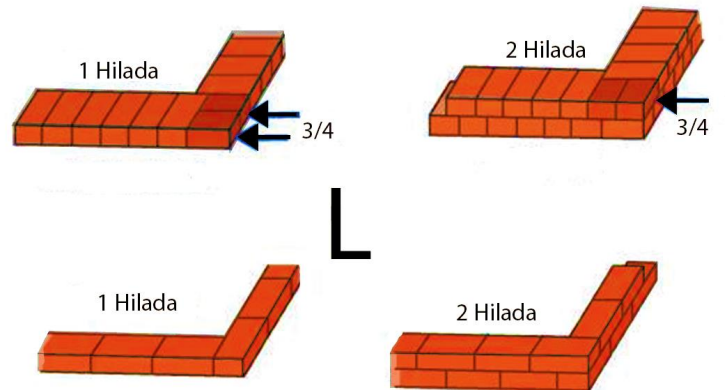
Es la alternación de ladrillos -soga y tizón, se utiliza en muros portantes, fachadas de ladrillo con cara vista; requiere de mano de obra experimentada ya que su traba es mejor

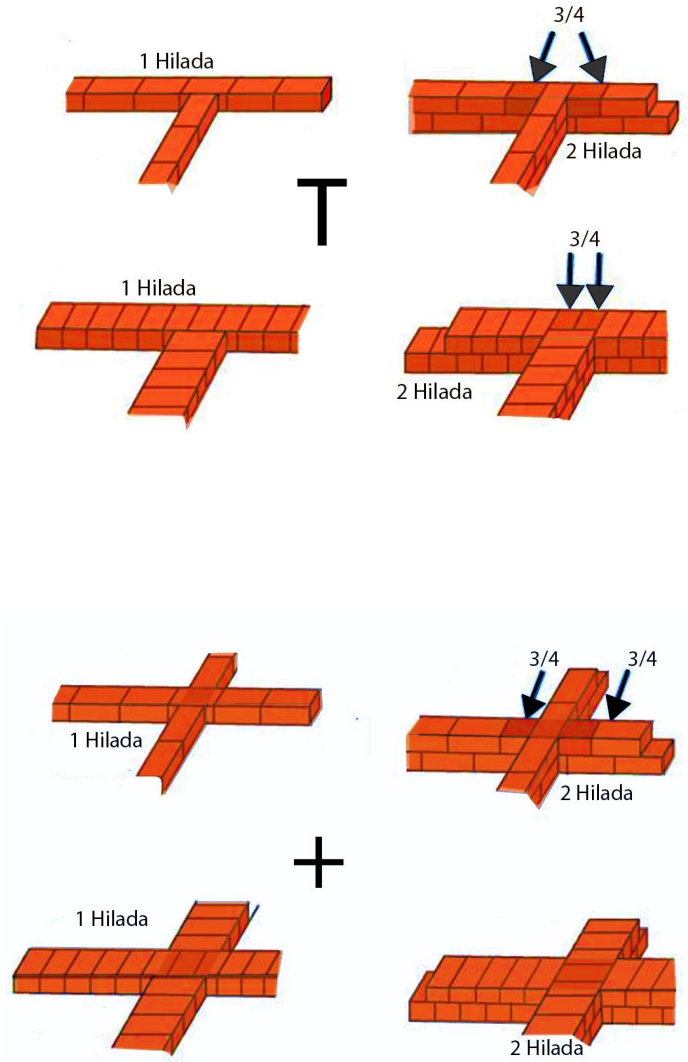
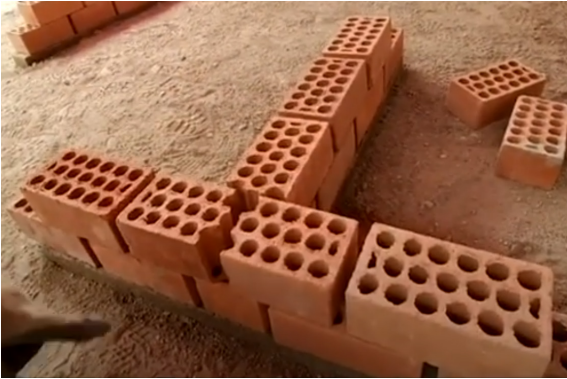


CANTO.
Se utiliza más para muros divisores, para crear espacios internos; no absorbe carga.

PALOMERO-GALLETA
Se utiliza más para muros decorativos, cerramientos, divisores de espacios.

TRABAS MAS COMUNES. L-T-CRUZ

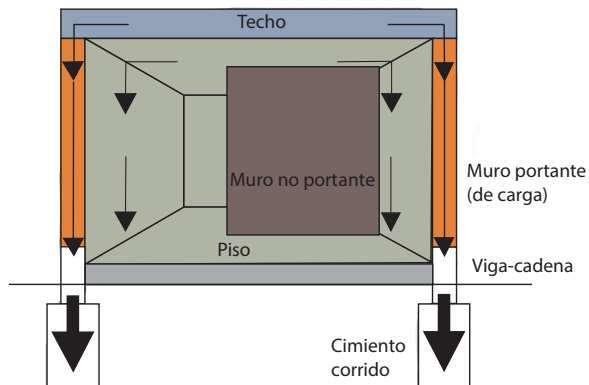




Tipos de muros.

Muro portante (de carga) - no portante.

Los portantes son muros que ayudan a la resistencia de la edificación, el principal papel es de transferir y soportar la carga de cada nivel a la cimentación. Mientras que las no portantes son las que no reciben la carga vertical.



Las características de los muros portantes son: resistencia al fuego, a los sismos, a la compresión, si el muro tiene mas espesor es de carga y tendrían resistencia a la compresión y tracción.



Muro cerramiento:

Son para delimitar y estos pueden ser exteriores e interiores de edificaciones.



Unas de las principales características es de brindar protección y aislamiento térmico y acústico

Muro Cortina. Generalmente no tienen función estructural, son sistemas de revestimiento externo y también se los puede usar internamente.



Sus características son:
Permitir el paso de luz, son utilizadas en edificaciones modernas, son estéticas, tienen gran funcionalidad con el diseño.

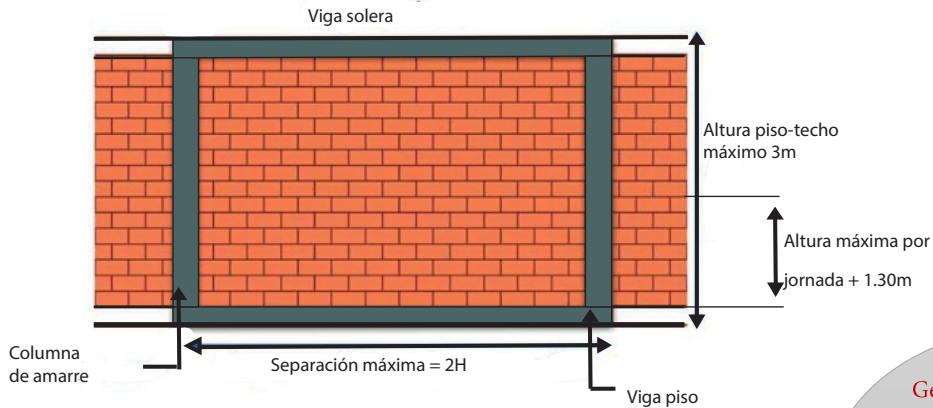
Muro divisor. Sirven para dividir o delimitar espacios generalmente interiores, se pueden eliminar en caso de ser necesario.



Sus característica es de ser elementos divisores, no son parte de la estructura, se las puede dar forma y diseño.



DETALLE DE MURO CONFINAMIENTO



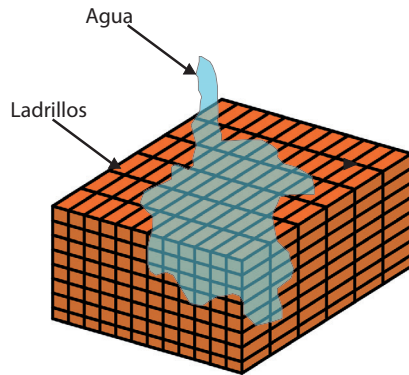
Generalmente se separan dos veces la altura del muro o a 5m. De separación, cuando su distancia excede de 2 alturas o de 5m se pierde la acción de confinamiento produciéndose grandes grietas.

Nota: Ocurre fisuras cuando la separación o altura están mal proporcionadas.

ARMADO DEL MURO.

Preparación del material.

Generalmente los ladrillos se los humedece reduciendo la capacidad de succión del material y así evitando que el mortero pierda agua al colocarlo.



Es recomendable mojar el ladrillo de arcilla por lo menos media hora, si se puede el día anterior de la jornada.

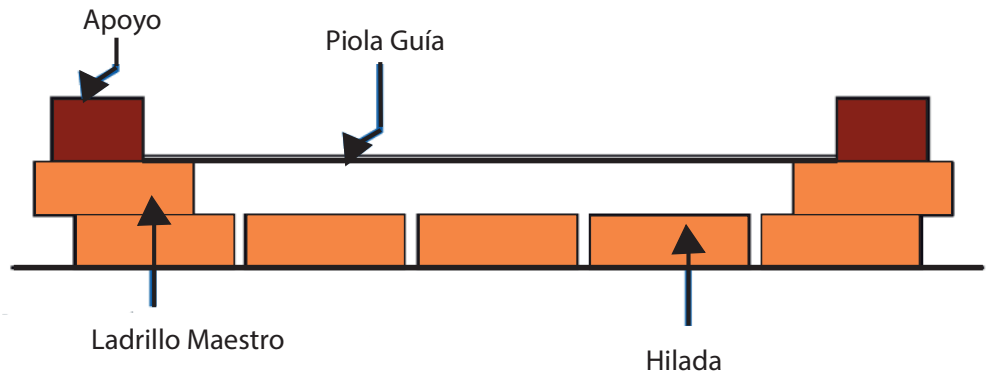
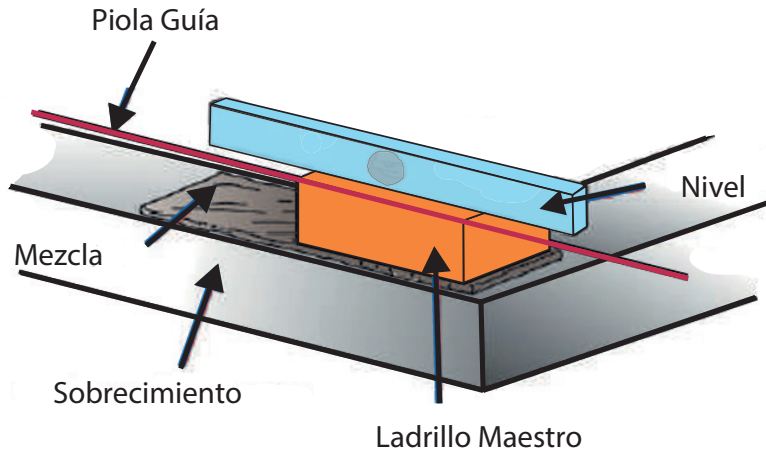


La preparación del mortero se lo hace en seco, luego se lo mezcla, se le agrega agua necesaria según su dosificación.

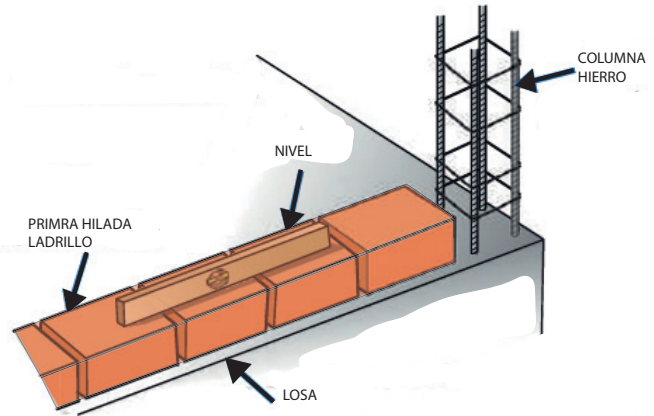
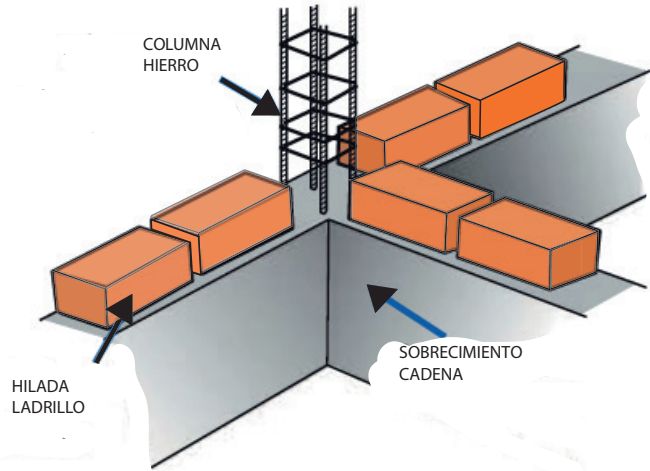


Ladrillos Maestros.

Los ladrillos maestros deben ser colocados y bien asentados o como se dice bien aplomados, luego de la primera hilada se repite el procedimiento, pero con la diferencia que la siguiente hilada sus juntas horizontales y verticales deben ser intercaladas.

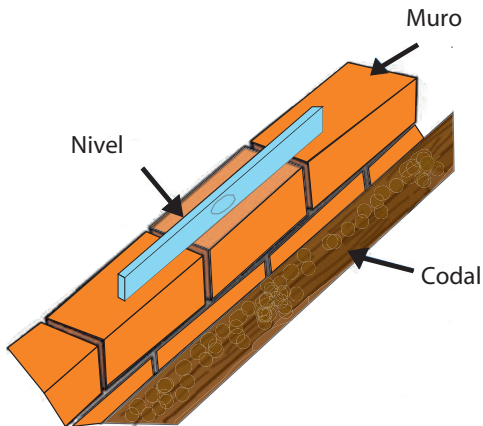
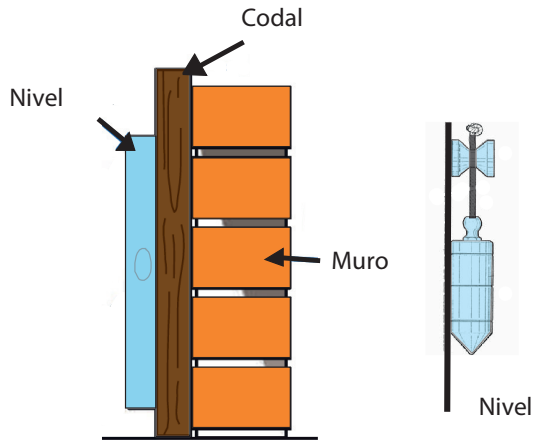


El colocado guía es muy importante ya que garantiza que el muro se construya exactamente sobre los ejes que constan en los planos.



Nivel o aplomado.

Siempre hay que controlar que las hiladas queden bien horizontalmente y también su verticalidad, para eso se empleara un nivel, plomada y un codal o regla.



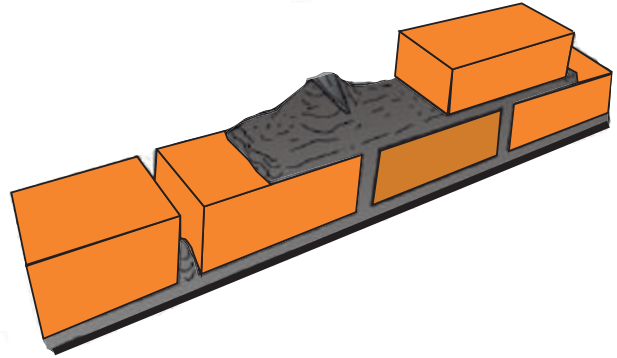
Se sugiere controlar el plomo del muro cada 4 hiladas y no se permitirá un desplome mayor a los 4 mm en toda su altura.



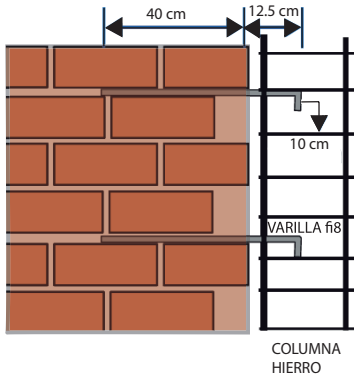
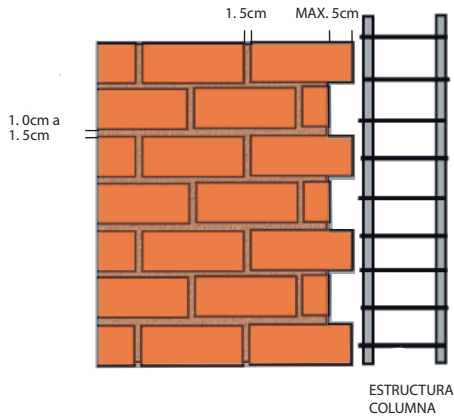
Colocación del Mortero o pegante.

Se lo hará con un instrumento manual como es el bailejo tomando con él una porción de mortero el cual se lo colocara de manera uniforme en el sobrecimiento o hilada.

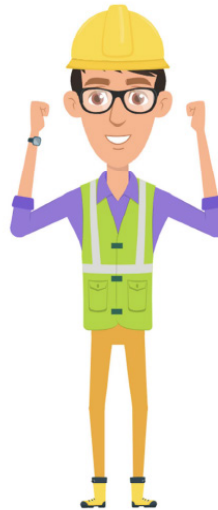
El mortero no será colocado a una longitud mayor a los 80cm por lo que se endurecerá y no habrá buena adherencia, cuando se coloque y apriete el ladrillo debe quedar el mortero en sus juntas de 1.0 a 1.5cm de espesor. Si es mayor su espesor se puede debilitar el muro.



Unión muro columna.

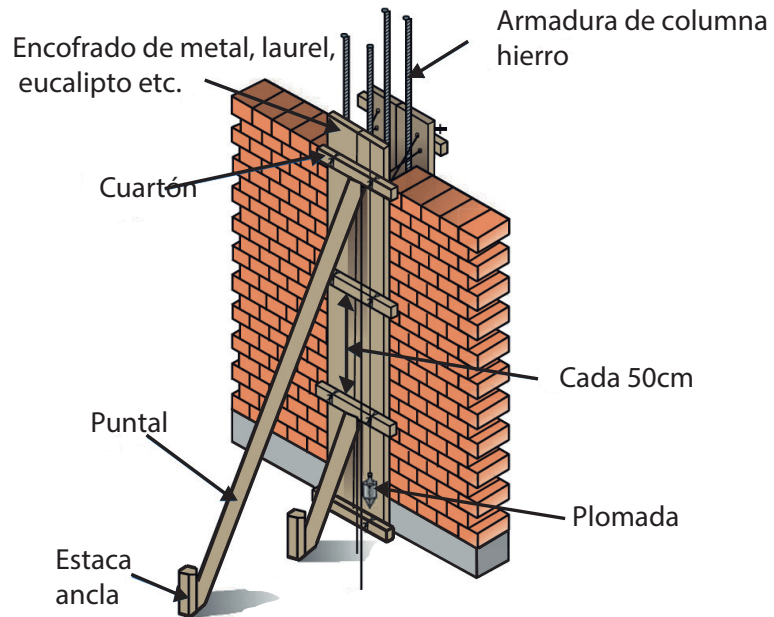


La unión se lo hace con el muro de manera desdentada para que se funda con la columna



La unión se lo hace por medio de chicotes de varilla corrugada de 8-10.

Detalle encofrado muro-columna.



Calculo de ladrillos por m2.



$$\text{Cantidad de ladrillos} = \frac{1 \text{ m}^2}{(B+Jh) \times (h+Jv)}$$

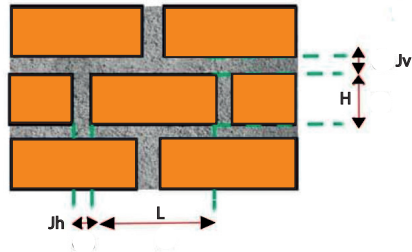
Jv: Espesor de la junta vertical
 Jh: Espesor de la junta horizontal
 H: Altura del ladrillo (m)
 B: Base del ladrillo (m)

EJEMPLO

Calculo SOGA

$$\#L = \frac{1 \text{ m}^2}{(0.23+0.015) \times (0.09+0.015)} = 38.87$$

$$\#L = 39 \text{ ladrillos x m}^2$$



Calculo CANTO

$$\#L = \frac{1 \text{ m}^2}{(0.23+0.015) \times (0.125+0.015)} = 29.15$$

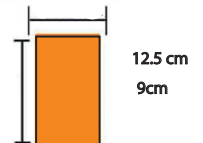
$$\#L = 30 \text{ ladrillos x m}^2$$



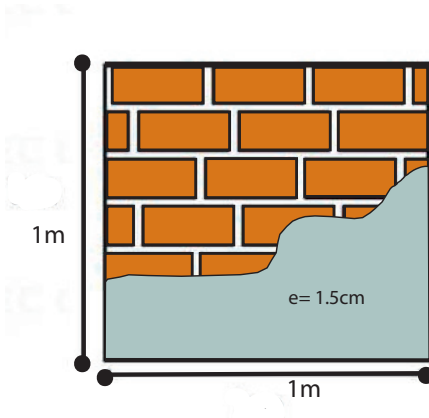
Calculo TIZÓN

$$\#L = \frac{1 \text{ m}^2}{(0.125+0.015) \times (0.09+0.015)} = 68.03$$

$$\#L = 69 \text{ ladrillos x m}^2$$



Calculo de mortero- masilla de enlucir por m2.



Volumen de mortero.
 $V_{mo} = \text{Largo} \times \text{Alto} \times \text{Espesor}$
 $V_{mo} = 1\text{m} \times 1\text{m} \times 0.015\text{m}$
 $V_{mo} = 0.015 \text{ m}^3/\text{m}^2.$

Mortero

Agregados



Cemento



Ripio Arena gruesa A. media A. fina

Tamaño	Tamaño	Tamaño	Tamaño
4.7mm-25mm	5.0mm-2.0mm	2.0mm-1/2mm	<1/2mm

Para fundir Pegar ladrillo Para enlucir
 |
 Contra pisos

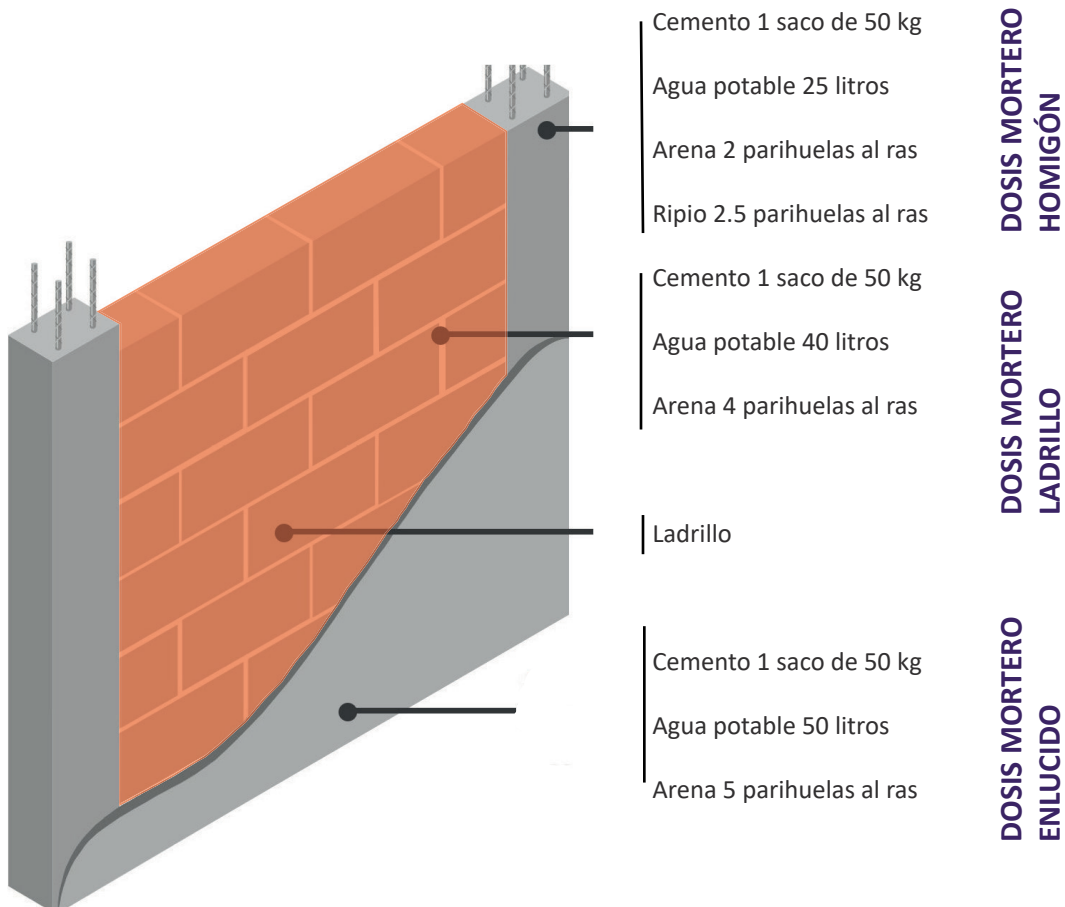


Parihuela 40x40x20



Agua litros

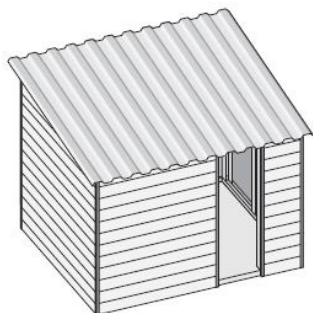
Mortero dosis por saco de cemento



Concejos SI-NO (estos también aplican al bloque)



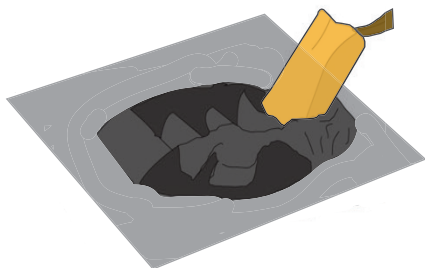
Almacenamiento del material siempre tiene que estar protegido



Bodega provisional para almacenar materiales. No tener a la intemperie.



Preparación de mezcla muy importante.

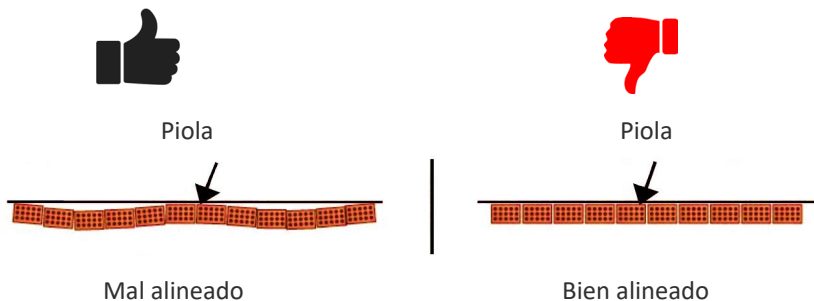


Para revisar la consistencia ideal del mortero se lo puede hacer con una pala y probando que ésta se desplace fácilmente.

No se debe agregar mucha agua ya que se debilita su consistencia.

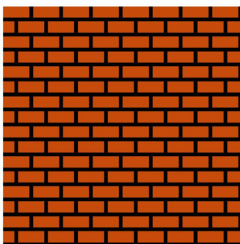


Colocación de piola guía.



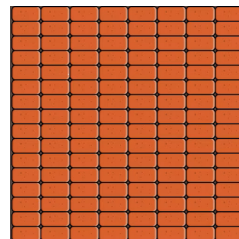
Almacenamiento del material siempre tiene que estar protegido

Colocación de hiladas

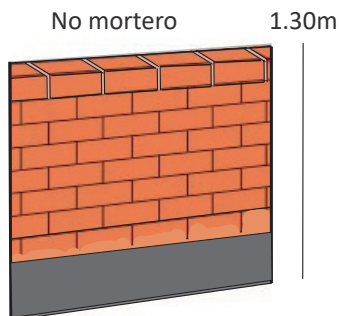


Las hiladas deben ser alternadas para que de esta manera se traben.

No se debe colocar las hiladas de forma continua porque no se trabara y podría virarse el muro.



Concejos: Juntas-Desencofrado-curado



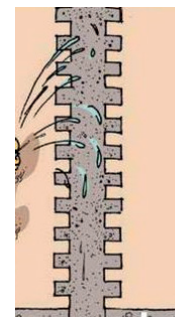
- Después de hacer la jornada diaria la última hilada solo se deja asentando el ladrillo sin poner mortero en las juntas para que el siguiente día se pegue con la otra hilada.

- Después del desencofrado se curará regando agua en todo lo fundido

Altura mínima por jornada
1.30m



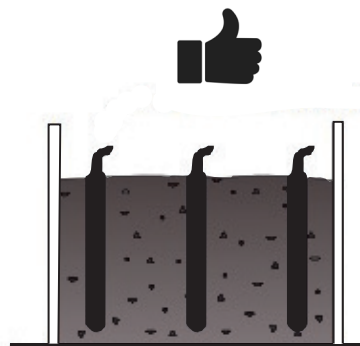
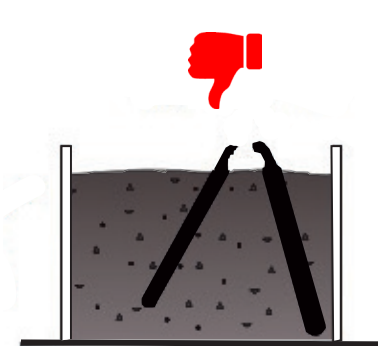
Desencofrado
después de 24h.



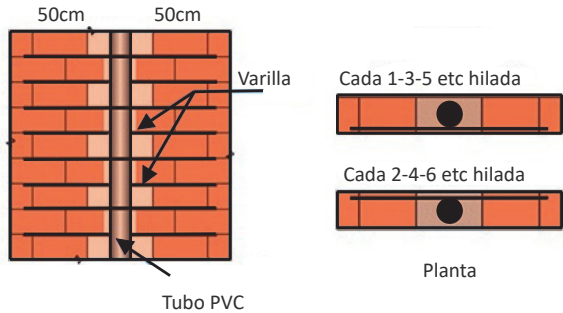
Curado echar agua 3
veces al día mínimo
por 7 días

Uso del vibrador

- La introducción de la punta del vibrador se lo debe hacer verticalmente para obtener un vibrado uniforme.



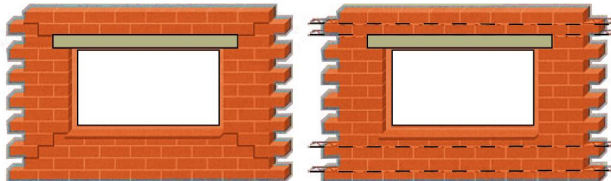
Ducto de instalaciones



-Se coloca una varilla de 6 corrugada de lado a lado en cada hilada para que se traben.

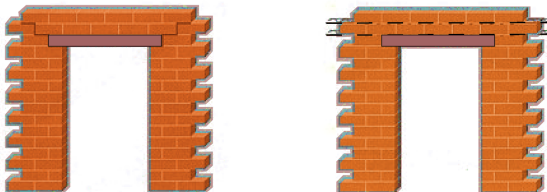
-Se envolverá el tubo de PVC con alambre galvanizado negro para cuando se funda se adhiera.

Dintel puerta-ventana



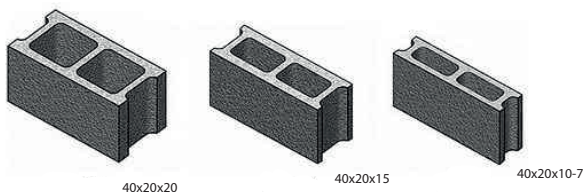
- Los dinteles pueden ser con madera, fundido, estos se deben darles un refuerzo con varilla después de una hilada sobre el dintel para que de esta manera en un sismo no sufra fractura.

- En las ventanas se lo hará tanto en la parte superior como inferior.



8. Mampostería de Bloque:

Los más comunes que se utilizan los de 20, 10, 15, y últimamente se está utilizando los de 7.









A más de utilizar los mas comunes se esta utilizando los de bloques de 7 generalmente para mesones y divisores

Tipos de Bloques.

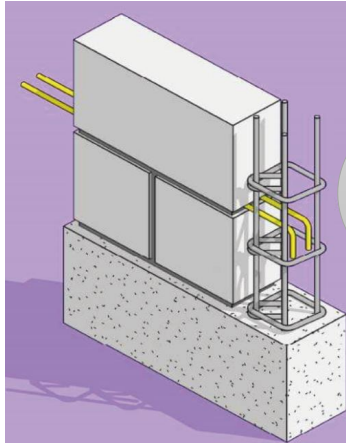
Bloque estandar: Son los que mas se utilizan sus medidas es de 40x20x10cm se los emplea mas en paredes y estructuras.

Bloque prensado: Existen livianos y pesados, son de medidas 40x20x20-15-10-7-cm. Ahora se los esta haciendo de colores.

Medidas-modelos bloque más utilizados.

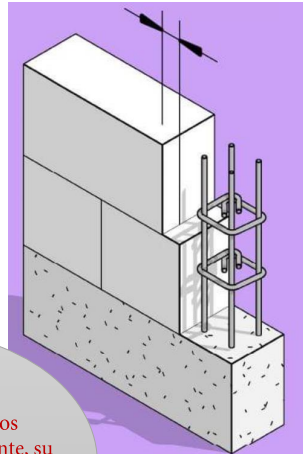
BLOQUES LISOS	Modelo	Dimensión mm	Cant. M2	Cant/Pallet	Peso Kg x Unidad	Descripción
	SB 20	390X190X190	12,5 /m2	90	15,5	Bloque para Muros de 20 cm de Ancho.
	SB 20M	190X190X190	25 /m2	180	8,9	Medio Bloque para Muros de 20 cm
	SB U20	390X190X190	12,5 /m2	90	20,5	Bloque para encadenado en Muro de 20 cm
	SB 10	390X90X190	12,5 /m2	192	9,5	Bloque para Tabiques de 10 cm de Ancho
	SB 10M	190X90X190	25 /m2	192	4,8	Medio bloque para Tabiques de 10 cm de Ancho
	SB 15	390X140X190	12,5 /m2	120	12,8	Bloque para Muros de 15 cm de Ancho
	SB 15M	190X140X190	25 /m2	210	7	Medio Bloque para muros de 15 cm de Ancho

Anclaje de muro con estructura de columna armada.

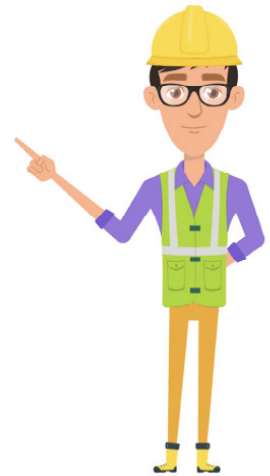


Chicote amarre con columna a 90 grados, se lo hace cada (3 a 6) hiladas, longitud del chicote 45cm mínimo con pata de 10

Anclaje dentado:



Se deja sobresalido cada dos hiladas para formar el diente, su dimensión será de 50mm



Armado



Sacar plomo



colocar a nivel



Comprobar medidas de chicotes



Humedecer zona



Primera hilada con guía



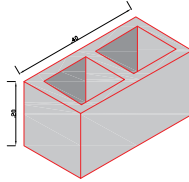
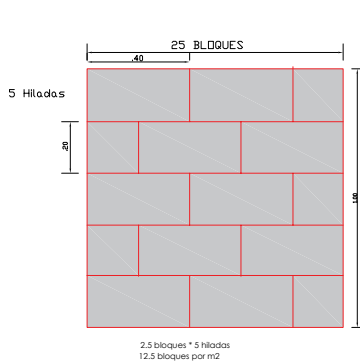
Segunda hilada con traba



Concejos.

- La mezcla de mortero no tiene que tener mucha agua ni tampoco que le falte.
- No utilizar disco de corte para hacer los remates de bloques.
- No utilizar disco de corte para cortar bloques donde van a pasar las tuberías.
- No utilizar disco de corte si no coincide los chicotes.

Bloque por m2.



Mortero por m2

RENDIMIENTO DE COMPONENTES DE MORTERO POR UNIDAD DE SUPERFICIE			
TIPO DE ELEMENTO	CEMENTO [quintal]	ARENA [m ³]	OBSERVACIONES
Enlucidos	0.093	0.015	1 m ² de pared (espesor = 1.5 cm)
Masillados	0.309	0.025	1 m ² de piso (espesor = 2.5 cm)
Juntas	0.144	0.016	1 m ² de pared (bloque de 15 y espesor junta de 1.5 cm)

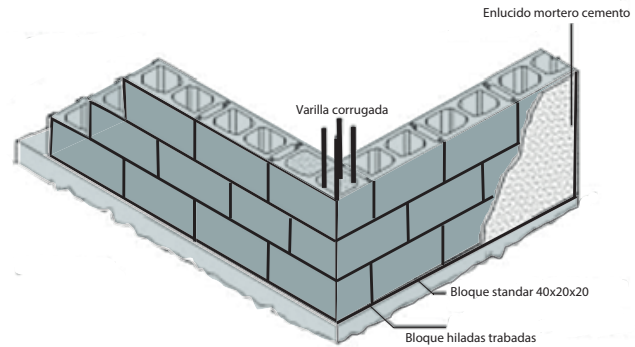


Tipos de Morteros.

- Mortero a base de cal: Se utiliza en mampostería de baja resistencia.
 - Mortero a base de cemento: Mampostería de alta resistencia.
 - Morteros premezclados: De fábrica.
 - Morteros secos: Artesanales.
 - Morteros bastardos: Interfieren dos aglomerantes, para impermeabilizaciones y recubrimientos de cementación.
- +Mezcla de cemento-cal
+Mezcla de yeso-cal

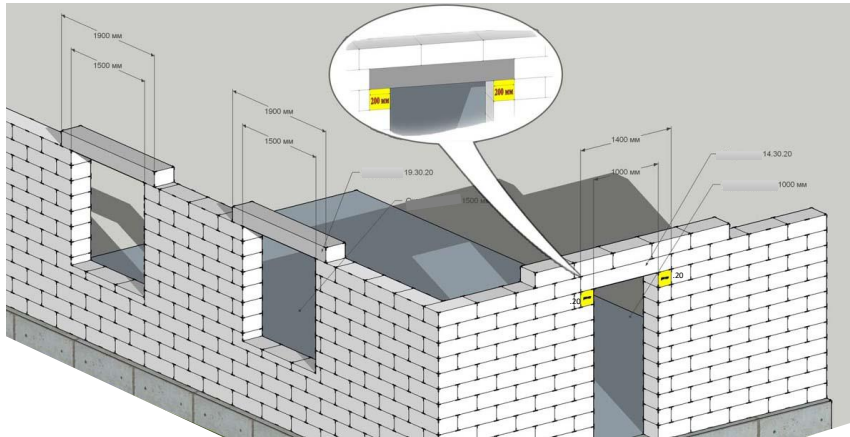
Detalles

Unión Esquina



Dintel





Dintel ventana-puerta: siempre se introducen de (.20-.30) de la luz de ellos hacia los costados.



Se lo puede hacer con una estructura de hierro o madera.



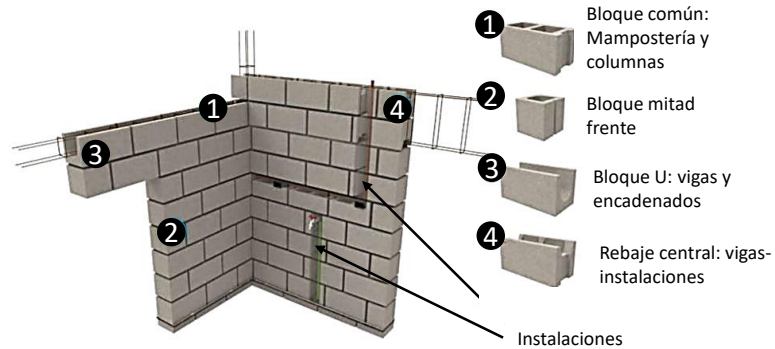
Se encofra con madera, se coloca la mezcla, se la vibra o revuelve.



Se le cura regándole agua

Tipos de Bloque.

Tipos de bloque con detalle de inataciones.



Usar malla de enlucir para recubrir el tubo

Detalle -enlucir-



- Primero se humedece un poco el muro.
- Se coloca maestras.
- Se hecha la mezcla (con pala o vailejo)





Se procede a llenar el espacio de separación de maestra a maestra



Se iguala con un codal o regla



Se procede a sacar filos si puede.



Caundo y este terminado el enlucido, luego que este ya seco se lo cura echándole agua.



Conclusiones.

El contexto específico de la construcción, los objetivos estructurales y estéticos, así como las condiciones locales, pueden afectar las conclusiones sobre el uso de muros de ladrillo y bloque. Algunas conclusiones generales que se pueden sacar son las siguientes:

1. Resistencia y Estabilidad: Los muros de bloque suelen ser más resistentes que los de ladrillo.

Los bloques generalmente son más grandes y brindan una mayor resistencia estructural.

Los muros de ladrillo pueden ser apropiados para cargas y aplicaciones más ligeras donde la estabilidad sísmica no es un factor importante.

2. Velocidad de Construcción: La construcción con bloques tiende a ser más rápida porque los bloques son más grandes y se pueden apilar de manera eficiente. La construcción de muros de ladrillo puede ser más lenta debido al tamaño más pequeño de los ladrillos y al hecho de que se necesita mortero entre ellos.

3. Aislamiento térmico: Debido a la porosidad natural de los ladrillos, los muros de ladrillo pueden proporcionar un mejor aislamiento térmico que los bloques. Sin embargo, se pueden tomar medidas adicionales para mejorar la eficiencia térmica de los muros de bloque, como agregar aislamiento.

4. Estética: Las consideraciones estéticas pueden influir en la elección entre ladrillo y bloque. Los ladrillos se eligen con frecuencia por su apariencia tradicional y cálida, mientras que los bloques pueden ofrecer un aspecto

más moderno y uniforme.

5. Costo: Los bloques suelen ser más económicos que los ladrillos tanto en términos de materiales como de mano de obra, lo que puede ser crucial para proyectos que tienen un presupuesto limitado.

6. Flexibilidad en el diseño: Debido a su tamaño más pequeño, los ladrillos son más versátiles en términos de diseño arquitectónico, lo que facilita la creación de formas y patrones personalizados. Sin embargo, la flexibilidad de los bloques puede ser limitada en términos de diseño, pero esto puede reducirse con técnicas de construcción innovadoras.

Finalmente, la elección entre muros de bloque y ladrillo dependerá de las necesidades del proyecto, el presupuesto disponible y las preferencias estéticas. Cada material tiene sus ventajas y desventajas, y es crucial considerar estos aspectos cuidadosamente antes de tomar una decisión.

Recomendaciones.

Trabajar con ladrillos y bloques puede resultar gratificante, sin importar si estás construyendo una pared, una chimenea o cualquier otra estructura. A continuación, te presentamos algunas recomendaciones generales para trabajar con ladrillos y bloques:

1. Planificación:

Antes de comenzar, es importante elaborar un plan detallado de tu proyecto. Calcula la cantidad de ladrillos o bloques necesarios y asegúrate de contar con todas las herramientas y materiales adecuados.

2. Herramientas necesarias:

Asegúrate de tener a tu disposición las herramientas esenciales, como una paleta, nivel, cinta métrica, martillo, cincel, regla de albañil, llana, mezcladora de mortero y una sierra para cortar ladrillos o bloques, en caso de ser necesario.

3. Seguridad:

No olvides utilizar equipo de protección personal, como gafas de seguridad, guantes y botas de trabajo. Además, si trabajas en áreas polvorrientas, es recomendable utili-

zar una mascarilla.

4. Preparación del terreno:

Asegúrate de que la superficie donde colocarás los ladrillos o bloques esté nivelada y bien preparada. Retira cualquier obstáculo y, si es necesario, coloca una capa de base para mejorar la estabilidad.

5. Mezcla de mortero:

Prepara una mezcla de mortero de calidad siguiendo las instrucciones del fabricante. Asegúrate de que la consistencia sea adecuada para facilitar la aplicación y la adhesión.

6. Nivelación:

Utiliza un nivel con frecuencia para asegurarte de que los ladrillos o bloques estén nivelados y alineados correctamente. Esto es crucial tanto para la estabilidad como para la estética del proyecto.

7. Juntas:

Mantén juntas uniformes y consistentes entre los ladrillos o bloques. Utiliza espaciadores para asegurar una separación constante y facilitar la aplicación del mortero.

8. Para ajustar ladrillos o bloques a un espacio específico, es recomendable utilizar una sierra para mampostería o una cuchilla de diamante. Es importante marcar claramente las líneas de corte y seguir las instrucciones del fabricante.

9. Una vez colocados los ladrillos o bloques, es necesario permitir que el mortero cure adecuadamente antes de aplicar cargas o continuar con el siguiente paso del proyecto. Es importante seguir las recomendaciones de tiempo de curado del fabricante.

10. Si los ladrillos o bloques estarán expuestos a la intemperie, se debe considerar aplicar un sellador adecuado para proteger su superficie contra los elementos. Esto ayudará a mantener su durabilidad y apariencia.

Recuerda que la práctica y la paciencia son fundamentales para mejorar tus habilidades en la albañilería. Siempre es importante seguir las mejores prácticas de seguridad y buscar asesoramiento profesional si es necesario, especialmente para proyectos más grandes o complicados.



Universidad
Indoamérica

Arquitectura
2024