

MORTEROS

MORTERO un material que usamos en la obra de albañilería obtenido mezclando uno o mas elementos aglomerantes, arena, agua y eventualmente algún aditivo.

Obtenemos un pétreo artificial cuya pasta adhesiva esta constituida por compuestos resultantes de la combinación de un aglomerante con agua o con componentes de la atmósfera. La pasta adhesiva da cohesión al conjunto de materiales granulares llamados agregados, que en el caso de los morteros son agregados finos (tamaño menor a 3 mm).

El producto obtenido debe ser una masa plástica y trabajable capaz de unir mampuestos -ladrillos, ticholos, bloques de hormigón, baldosas) entre si o con una base y también realizar revoques

Frecuentemente utilizamos un conjunto de materiales que se incorporan a los morteros para modificar o mejorar ciertas propiedades llamados aditivos.

	FASES	COMPONENTES
O MORTER	• PASTA	AGLOMERANTE
		AGUA
		ADITIVOS y ADICIONES ACTIVAS
	• AGREGADO FINO	ARENA
		Aire incorporado naturalmente
	• AIRE	Aire incorporado intencionalmente

CARACTERÍSTICAS

a) PLASTICIDAD

Propiedad del mortero fresco de la que depende la mayor o menor aptitud para poder tenderlos y rellenar completamente las juntas. De la plasticidad depende lograr buena unión entre los elementos constructivos cuando colocamos mampuestos así como disminuir la penetración de agua en los cerramientos terminados.

La determinación de la plasticidad se puede considerar haciendo medidas de consistencia en cono de Abrams y limitando el contenido de finos. Consistencia media de 17 a 18 cm. y un contenido de fino < 15% en peso o 10% si se usan plastificantes. (referencia de la norma española NBE FL 90).

b) RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Es la propiedad mas indicativa del comportamiento del mortero en los cerramientos portantes construidos con mampuestos. La resistencia debe ser lo mas elevada posible aunque es conveniente que sea inferior a los elementos de albañilería que va a unir.

La NTE considera como resistencia optima de un mortero para muros una resistencia a la compresión a los 28 días de 40 kp/cm² que se podría obtener con las siguientes mezclas:

CEMENTO CAL ARENA 1 : 1 : 7

CEMENTO ARENA 1 : 6 (Esta dosificación necesita siempre de aditivos por plasticidad)

c)_ADHERENCIA

La adherencia puede entenderse debida a la penetración de la pasta del mortero en el elemento de albañilería -mampuesto, sustrato- provocada por la succión capilar que este ejerce. Le proporciona la capacidad de absorber tensiones normales o tangenciales a la superficie de la interfase mortero / elemento de albañilería.

Los mecanismos de la adherencia actúan en las fases del mortero fresco y del mortero endurecido, tienen que ver con la reología de la pasta en la etapa fresco. Influye la naturaleza de la base: porosidad, rugosidad y existe una relación directa entre la resistencia a la compresión del cerramiento y la adherencia del mortero endurecido. En el resultado final intervienen factores internos: composición del mortero y afinidad con la base y externos curado y condiciones de humedad de las bases, espesores de las juntas.

PROPIEDADES

Las propiedades de los morteros las dividimos en dos grupos bien diferenciados:

- las propiedades en estado fresco entendiéndolas en ellas las que lo hacen trabajable, deformable plásticamente bajo la acción de pequeños esfuerzos. Determinan las condiciones de uso del mortero.
- las propiedades en estado endurecido cuando tiene la edad necesaria para adquirir resistencia mecánica

ESTADO	PROPIEDAD	CONSECUENCIAS	ENSAYOS
FRESCO	FLUIDEZ	Permite deslizar la cuchara y posicionar los mampuestos	Cono Abrams y Mesa
	COHESIÓN	De la cohesión depende que el mortero no se desintegre al colocarse en la hilada, afecta la adherencia a los mampuestos y su capacidad de soportarlos sin deformarse antes de endurecer.	Cono Abrams y Mesa
	RETENCIÓN	La retención permite la trabajabilidad. El agua no se debe perder por evaporación o absorción de los mampuestos . Desaparecería el estado fresco	Cumplimiento de Norma

ESTADO	PROPIEDAD	CONSECUENCIA	ENSAYOS
ENDURECIDO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	Esta asociada a la durabilidad e impermeabilidad. Interviene en la resistencia mecánica del muro.	Resistencia a la compresión
	MODULO DEFORMACIÓN	Influye en la capacidad de deformación de la pared frente a pequeñas modificaciones dimensionales	Norma Modulo de deformación
	RETRACCIÓN SECADO	Esta ligada a la susceptibilidad de figuración de las juntas o revocos debido al fenómeno de la retracción	Norma s/retracción de secado mortero endurecido

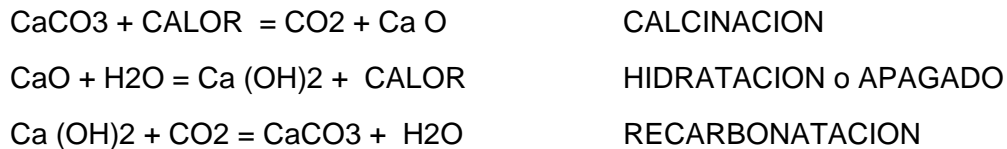
MATERIALES Y DOSIFICACIONES

MATERIALES AGLOMERANTES Cales
 Cemento Portland
 Cementos de Albañilería

a) CALES

Pueden ser aéreas o hidráulicas según las características de su fraguado. Las cales empleadas en el país son de naturaleza aérea

Proceso de producción y utilización de las cales aéreas



Origen : la materia prima para la fabricación de la cal es la piedra caliza que cuando es pura esta constituida enteramente por carbonato de calcio y al ser calcinada da origen a las cales aéreas .Cuando presenta impurezas arcillosas es la roca adecuada para la obtención de las cales hidráulicas.

La piedra sufre un proceso de preparación para la cocción. Se tritura cociéndose luego hasta una temperatura del orden de los 1.000°C (calcinación) que es la temperatura a la que se produce la disociación de del oxido cálcico y el anhídrido carbónico.

La etapa posterior para su utilización es el apagado de la cal mediante el que se combina el oxido cálcico con el agua dando lugar al hidróxido cálcico, desprendimiento de vapor y aumento de volumen. Cuando el agua añadida es la indispensable para la formación del hidróxido se obtiene un producto pulverulento que recibe el nombre de cal en polvo. Si se sigue agregando agua se obtiene la cal en pasta.

Formas de suministro

Cal en piedra

Debe ser apagada y se utiliza la pasta resultante. Según su destino tiene un periodo de asentamiento en el pozo para completar su proceso de hidratación: 7 días para muros, 30 días para revoques (estos plazos son variables según las distintas publicaciones y memorias pero el concepto de no utilizarla inmediatamente al apagado es lo importante)

Cal en polvo

Es una cal aérea hidratada . Debe comprobarse la homogeneidad de las partículas, sin presencia de gránulos de mayor tamaño, ya que estos al completar la hidratación y al ser su tamaño mayor provoca en revoques y muros procesos de disgregación en las terminaciones. Para evitar en parte esto la mezcla debe utilizarse con al menos siete días de asentamiento de las mezclas.

Cal en pasta

Cal grasa hasta un 5% de óxido magnésico mayor cal árida o magra.

Cal hidráulica es igualmente un material pulverulento e hidratado que al provenir de la calcinación de piedras calizas que contienen sílice y alúmina, para formar el óxido cálcico produce silicatos y aluminatos de calcio deshidratados que le proporcionan sus propiedades hidráulicas y una mayor resistencia

El mortero producido por mezclas de cal y arena es lo que en nuestro país se denominan **mezcla** diferenciándose dos tipos la gruesa y la fina.

Los morteros producidos con cales se distinguen por su buena plasticidad que lleva en algunos países donde la cal es poco usada a agregarla aun en pequeñas cantidades. La alta retención de agua de la cal mejora la organización de los muros. Son de menor resistencia que los morteros de cemento y no tienen características hidrófugas. Es importante tener en cuenta que ataca los metales provocando corrosión.

b) CEMENTO PORTLAND

Es el que utilizamos para la producción del hormigón armado .Permite obtener morteros mas resistentes , con adherencia y protección de elementos metálicos en el caso del hierro y acero y tiene resistencia hidrófugas.

Fraguado hidráulico

c) CEMENTO DE ALBAÑILERÍA

En nuestro país no tuvo hasta el momento mucha utilización al haber solamente un proveedor hoy día en cambio hay varios. No es un cemento para producir hormigones. Se utiliza fundamentalmente en morteros de toma de muros y pisos. y en revoques

Es un aglomerante hidráulico cuyo fraguado comienza alrededor de las tres horas de agregada el agua y debe utilizarse antes de las cuatro horas de preparado. Contiene alrededor de un 50 % de óxido de calcio, además de sílice, su segundo componente, alúmina, óxidos de hierro y magnesio. Los morteros obtenidos son morteros plásticos parecidos en esa característica a los obtenidos con cal como aglomerante.

Se usa fundamental y casi exclusivamente con arena terciada. Da morteros de una coloración mas oscura que los de cal, por sus componentes. Muy pocas memorias lo especifican con cualidades hidrófugas.

ÁRIDOS

Se puede utilizar arenas de forma redondeada o poliédrica que provengan de trituración o minas. En nuestro país son de origen costero o de orillas de ríos y arroyos siempre de formas redondeadas.

El tamaño máximo debe ser inferior a la mitad de juntas de mampuesto pero en la actualidad se tiende a no sobrepasar los 2,5 mm. No deben contener impurezas, sales ni tierra. Aunque los que sean de zonas del litoral habrán visto arenas en uso muy oscuras que contienen tierra.

Ensayo de contenido

Las gruesas no deben sobrepasar los 3 mm

Las medianas los 2 mm.

Las finas 1 mm.

Se debe limitar el contenido de finos a porcentajes inferiores al 15 % de peso total (Tamiz de 0,08 mm).

AGUA

Las condiciones son similares que para la producción de hormigón. Las aguas potables son la calidad necesaria para utilizarse.

ADITIVOS

Los aditivos se agregan para conferir determinadas propiedades o para mejorar las prestaciones de los morteros. Pueden ser: hidrofugos, plastificantes, aireadores, colorantes, anticongelantes, aceleradores o retardadores de fraguado, endurecedores de superficie,.

Grupos	regulación de fraguado	aceleradores retardadores
	modificación de la impermeabilidad	hidrofugos
	adecuación de la trabajabilidad	plastificante o aireadores
	protección de agentes climáticos	contra la desecación, heladicidad
	aumentar su capacidad mecánica	endurecedores de superficie
	proporcionar color	pigmentos

Los plastificantes mejoran la plasticidad y maleabilidad permitiendo una reducción del contenido de agua de la pasta. Lo que produce disminuciones de la retracción de secado, mejorando el monolitismo del aparejo. Los plastificantes disuelven en el seno del la mezcál un número considerable de microscópicas burbujas de aire aisladas que actúan como un árido sin rozamiento. Otro efecto es sobre el trabajo en tiempo frío al congelarse el agua el aire ocluido absorbe el movimiento evitando la desintegración del mortero. El hecho que las burbujas no estén interconectadas aumenta la resistencia a la penetración del agua de lluvia al no haber o reducirse los canales capilares.

APLICACIONES DE LOS MORTEROS

MORTEROS DE TOMA

Son los que usamos para el levantamiento de muros y tabiques ya sean estos portantes o de relleno.

Elevados con mampostería cerámica, de bloques de hormigón o ladrillos refractarios o sílico-calcareos, etc. y en la colocación de revestimientos y pisos.

Es decir se propone construir con elementos pequeños una unidad de obra con características propias.

el mortero debe de tener suficiente resistencia para soportar las cargas que van a actuar sobre el muros. La resistencia debe obtenerse relativamente pronto para poder continuar con al construcción.

El mortero de cal endurece por secado y carbonatación, este proceso es lento y avanza desde la superficie hacia adentro del la masa. En ambiente húmedo se retrasa el secado y si es seco la carbonatación se hace lenta. Por eso es favorable la adición de cemento que permitirá obtener resistencia iniciales en un proceso mas rápido para poder seguir la construcción.

CASOS PARTICULARES EN MUROS

- hiladas de arranque del muro en planta baja
- acuñamiento a la estructura
- juntas con incorporación de hierros
- juntas con la estructura de hormigón.

CASOS PARTICULARES EN REVESTIMIENTOS:

- Azulejos
- Ladrillo visto
- Parquet engrapado
- Parquet pegado
- Piezas pequeñas cerámicas
- Monolítico

La misión del mortero en los muros que luego lo veremos mas detalladamente al estudiar el tema de cerramientos verticales es unir entre si los elementos de albañilería y formar un conjunto único. El mortero iguala las irregularidades para evitar la concentración de tensiones.

IMPERMEABILIZACIONES

Deben ser morteros compactos, hidraulicos, se usan en cerramientos laterales, submuración

PROTECCIÓN DE ELEMENTOS

Amure de grapas de aberturas y bigotes

TERMINACIONES

PISOS

REVOQUES

- Sistemas de una capa
- Sistemas de dos capas
- Sistemas de tres capas

Particularidades en cerramientos verticales y horizontales (cielorrasos)

Revoques de tanques de agua

BASES PARA OTRAS TERMINACIONES O ACONDICIONAMIENTOS

Alisado para Parquet, vinílicos, moquetas

Alisados para impermeabilización

REALIZACIÓN DE MAMPUESTOS

Bloques

Ladrillos Silico Calcáreos

DOSIFICACIÓN

La dosificación de un mortero se expresa indicando el número de partes en volumen de sus componentes primero el aglomerante o los aglomerantes y por último las partes de arena.

Debemos considerar en función de los aglomerantes una organización de la biblioteca de morteros en dos grandes grupos los de fraguado aéreo y los de fraguado hidráulico. O lo que los hace más comprensibles los que son con base en la cal y los que tienen al cemento portland como aglomerante fundamental. Esto permite organizarlos porque los identifica por sus propiedades. El detalle de la dosificación es variable según el usuario aunque dentro de ciertos parámetros.

Es importante que tengamos en cuenta que hoy no se usan morteros exclusivamente de cal, debido al largo período de fraguado que tiene se le adiciona cemento para obtener más rápidamente resistencias.

MORTEROS PREPARADOS

Nos referimos a los morteros que llegan a la obra prontos necesiéndose para utilizarlos agregarles solamente agua, es decir contienen los aglomerantes, los áridos y eventuales aditivos.

Uno de los casos son los llamados IMITACIÓN en los tipos fina y gruesa, coloreada o no, también con adiciones de mica -revoque típico de nuestras construcciones de hace unas décadas y que hoy se retoma.

La IMITACIONES contienen cemento blanco, marmolinas y carbonatos para obtener superficies con terminaciones de mayor calidad. Son morteros que exigen mayores cuidados de curado al tener altas dosificaciones de cemento. El sol y el viento pueden provocar desecaciones prematuras en el período de fraguado y primera etapa de endurecimiento. No considerar esta posibilidad determina la aparición de cuarteaduras en la superficie y su posterior degradación.

Otro tipo son los revoques mono capa predosificados que cumplen las funciones de las tres capas de los revoques exteriores -impermeabilización, nivelación y terminación- son utilizados en otros países y hoy día se están incorporando al país.

También hay morteros con cualidades especiales: adherencia mejorada, autonivelantes, expansivos, altas resistencias, etc. que se suministran en la misma presentación.

CUADRO DE MORTEROS

MORTEROS DE CAL	1 parte de cal 3 a 4 partes de arena gruesa o terciada	• “Mezcla gruesa”
	1 partes de cal 2½ a 3 partes de arena fina	• “Mezcla fina”
MORTEROS DE CEMENTO DE ALBAÑILERÍA	1 parte de cemento de albañilería 6 a 7 partes de arena	• Elevación de muros
	1 parte de cemento de albañilería 4 a 5 partes de arena	• Revoques gruesos y asentamiento de pisos
MORTEROS DE CEMENTO PORTLAND (1) VER NOTA	1 parte de cemento portland 3 partes de arena gruesa o terciada	<ul style="list-style-type: none"> • Capa aisladora de cimientos • 1ª capa de revoques exteriores (Ambos aditivados con hidrófugo) • 1ª capa sobre metal desplegado • Amure de aberturas grapas y bigotes, protección de tuberías de hierro • Azotada de cielorraso • Alisados (pisos, azoteas) • Frisos
	1 parte de cemento portland 4 partes de arena gruesa o terciada	<ul style="list-style-type: none"> • Alisados (pisos, azoteas) • Elevación de muros o mortero de toma para ladrillo visto
MORTEROS CON MAS DE UN AGLOMERANTE	1 parte de cemento portland 5 partes de mezcla gruesa	2ª capa de revoques exteriores 2ª capa sobre metal desplegado
	1 parte de mezcla gruesa 1/20 de cemento portland	1ª capa de revoques interiores 2ª capa de cielorraso
	1 parte de mezcla fina 1/10 de cemento portland	2ª capa de revoques interiores 3ª capa de cielorraso 3ª capa de revoques exteriores colocación de azulejos, pétreos, mesadas y zócalos
	1 parte de mezcla gruesa 1/20 de cemento portland	mortero de toma para mampuestos cerámicos (ladrillos, ticholos, tejas), baldosas, pétreos) .
	2 partes de cemento portland blanco 7 a 10 partes de mezcla fina	3ª capa de revoques exteriores de fachada revoque salpicado (tipo balai)
	2 partes de portland blanco 1 parte de carbonato 2 partes de marmolina 3 partes de grano de mármol	<ul style="list-style-type: none"> • 3ª capa de revoques exteriores de fachada (diferente terminación a la anterior)

(1) En los morteros de cemento portland adicionado plastificantes se puede llegar a dosificaciones de 1:7 utilizándose fundamentalmente como morteros de toma para colocar pisos, elevación de muros o revestimientos de ladrillo visto.

El cuadro no pretende ser exhaustivo da indicación de proporciones y usos mas comunes.