
3. *Materiales*

Desde sus comienzos, el ser humano ha modificado su entorno para adaptarlo a sus necesidades. Para ello ha hecho uso de todo tipo de materiales naturales que, con el paso del tiempo y el desarrollo de la tecnología, se han ido transformando en distintos productos mediante procesos de manufactura de creciente sofisticación. Los materiales naturales sin procesar (arcilla, arena, mármol) se suelen denominar materias primas, mientras que los productos elaborados a partir de ellas (ladrillo, vidrio, baldosa) se denominan materiales de construcción.

No obstante, en los procesos constructivos muchas materias primas se siguen utilizando con poco o ningún tratamiento previo. En estos casos, estas materias primas se consideran también materiales de construcción propiamente dichos.

Por este motivo, es posible encontrar un mismo material englobado en distintas categorías: por ejemplo, la arena puede encontrarse como material de construcción, o como parte integrante de otros materiales de construcción (como los morteros), o como materia prima para la elaboración de un material de construcción distinto.

Características

Los materiales de construcción se emplean en grandes cantidades, por lo que deben provenir de materias primas abundantes y de bajo coste. Por ello, la mayoría de los materiales de construcción se elaboran a partir de materiales de gran disponibilidad como arena, arcilla o piedra.

Además, es conveniente que los procesos de manufactura requeridos consuman poca energía y no sean excesivamente elaborados. Esta es la razón por la que el vidrio es considerablemente más caro que el ladrillo, proviniendo ambos de materias primas tan comunes como la arena y la arcilla, respectivamente.

Los materiales de construcción tienen como característica común el ser duraderos. Dependiendo de su uso, además deberán satisfacer otros requisitos tales como la dureza, la resistencia mecánica, la resistencia al fuego, o la facilidad de limpieza.

Por norma general, ningún material de construcción cumple simultáneamente todas las necesidades requeridas: la disciplina de la construcción es la encargada de combinar los materiales para satisfacer adecuadamente dichas necesidades.

Propiedades Mecánicas

Estas quizás son las más importantes, ya que nos describen el comportamiento de los materiales cuando son sometidos a las acciones de fuerzas exteriores. Una propiedad muy general de este tipo es la resistencia mecánica, que es la resistencia que presenta un material ante fuerzas externas. Algunas más concretas son:

- **Elasticidad:** propiedad de los materiales de recuperar su forma original cuando deja de actuar sobre ellos la fuerza que los deformara. Un material muy elástico, después de hacer una fuerza sobre él y deformarlo, al soltar la fuerza vuelve a su forma original. Lo contrario a esta propiedad sería la plasticidad.
- **Plasticidad:** propiedad de los cuerpos para adquirir deformaciones permanentes.
- **Maleabilidad:** facilidad de un material para extenderse en láminas o planchas.
- **Ductilidad:** propiedad de un material para extenderse formando cables o hilos.
- **Dureza:** es la resistencia que opone un material a dejarse rayar por otro. El más duro es el diamante. Los diamantes solo se pueden rayar con otro diamante. Para medir la dureza de un material se utiliza la escala de Mohs, escala de 1 a 10, correspondiendo la dureza 10 al material más duro.
- **Tenacidad:** es la resistencia que ofrece un material a romperse cuando es golpeado.

-
- Fragilidad: sería lo contrario a tenaz. Es la propiedad que tienen los cuerpos de romperse fácilmente cuando son golpeados. El metal es tenaz y el vidrio es frágil y duro.

Propiedades Físicas

- Formas y dimensiones: Aspecto que abarca el conocimiento de las formas y dimensiones en que pueden obtenerse los materiales.
- Porosidad: La porosidad o fracción de huecos es una medida de espacios vacíos en un material, y es una fracción del volumen de huecos sobre el volumen total.
- Permeabilidad: La permeabilidad es la capacidad que tiene un material de permitirle que un flujo magnético lo atraviese sin alterar su estructura interna. Se afirma que un material es permeable si deja pasar a través de él una cantidad apreciable de fluido en un tiempo dado, e impermeable si la cantidad de fluido es despreciable.
- Homogeneidad: Elemento de composición uniforme. Que toda su estructura posee el mismo material.
- Heterogéneo: Elemento cuya composición tiene más de un material.

Aglomerantes

Se llaman materiales aglomerantes aquellos materiales que, en estado pastoso y con consistencia variable, tienen la propiedad de poderse moldear, de adherirse fácilmente a otros materiales, de unirlos entre sí, protegerlos, endurecerse y alcanzar resistencias mecánicas considerables.

Estos materiales son de vital importancia en la construcción, para formar parte de casi todos los elementos de la misma.

Clasificación

En una clasificación general distinguimos tres clases de aglomerantes:

- **AGLOMERANTES AEREOS:** Son aquellos que endurecen en presencia de aire, dando lugar a materiales aglomerados o morteros no resistentes al agua, como por ejemplo CALES AEREAS Y YESOS.
- **AGLOMERANTES HIDRÁULICOS:** Son aquellos que endurecen en presencia de aire y agua, como por ejemplo CALES HIDRAULICAS Y CEMENTOS.

Cales

Un 20 % de la superficie terrestre está cubierta de roca caliza.

Según el tipo de caliza utilizada, la cocción permite la fabricación de varios tipos de cal:

- La cal aérea, procedente de una caliza pura.
- La cal dolomítica, procedente de una caliza rica en carbonato de magnesio
- La cal hidráulica natural, procedente de una marga (caliza arcillosa).

- Revestimientos exteriores e interiores:

Los morteros para revestimientos exteriores, en todo caso serían a base de cal hidráulica natural, ya que tiene la mayor resistencia mecánica, la mayor impermeabilidad y la mejor resistencia a agresiones ambientales así como influencias marítimas.

Los revestimientos interiores podrían ser compuestos de un revestimiento base de mortero de cal hidráulica natural y un acabado fino (en una o varias capas) a base de mortero de cal aérea, sin o con pigmento lo que en su totalidad es un estuco de cal.

La elevada finura y máxima trabajabilidad de la cal aérea, que se puede aumentar aún más trabajando con cal grasa en pasta, es necesaria para un buen resultado final del acabado.

Su elevada porosidad es responsable para un efecto máximo de compensación de vapores de agua en la vivienda así como un excelente aislamiento térmico.

- Lechadas y pinturas:

Para la fijación de una superficie con mala adherencia, se podrían aplicar una o varias capas de lechada de cal aérea o cal hidráulica natural. Para la fijación de superficies arenosas es aconsejable la cal hidráulica.

Para aumentar la adherencia de un soporte justo antes de revestir da más efecto la lechada de cal aérea, la más grasa posible.

Las pinturas serían a base de cal aérea (color más blanco), preferiblemente cal grasa en pasta, diluido con agua y si acaso mezclado con pigmentos aptos para la cal. La cal en pasta, para pintar, debe estar elaborada de las capas superiores (con ausencia de partículas gordas sin apagar) de la cal que ha reposado bajo el agua durante un tiempo de meses o años.

Es aconsejable añadir a la pintura un estabilizante natural que entrará en reacción con la cal, como la caseína por ejemplo, ya que de esta forma se aumenta su resistencia al tacto.

La humidificación del soporte y el control de la desecación del filme de pintura es de gran importancia ya que la falta de agua es incompatible con la carbonización de la cal.

El ámbito de aplicación de pinturas de cal es más bien en interiores, ya que las pinturas de cal son sensibles a las variaciones climáticas (hielo, sol, viento y humedad). Pues exigen un alto grado de mantenimiento en exteriores.

Cemento

Cemento Portland

El cemento portland, producto que se obtiene por la pulverización del clinker portland con la adición de una o más formas de yeso (sulfato de calcio). Se admite la adición de otros productos siempre que su inclusión no afecte las propiedades del cemento resultante. Todos los productos adicionales deben ser pulverizados conjuntamente con el clinker. Cuando el cemento portland es mezclado con el agua, se obtiene un producto de características plásticas con propiedades adherentes que solidifica en algunas horas y endurece progresivamente durante un período de varias semanas hasta adquirir su resistencia característica. El proceso de solidificación se debe a un proceso químico llamado hidratación mineral. Con el agregado de materiales particulares al cemento (caláreo o cal) se obtiene el cemento plástico, que fragua más rápidamente y es más fácilmente trabajable. Este material es usado en particular para el revestimiento externo de edificios.

Utilización

- Hormigón elaborado.
- Estructuras de Hormigón Armado.
- Bloques y elementos premoldeados.
- Trabajos de albañilería.
- Suelos

Almacenamiento

Si es cemento en sacos, deberá almacenarse sobre parrillas de madera o piso de tablas; no se apilará en hileras superpuestas de más de 14 bolsas de altura para almacenamiento de 30 días, ni de más de 7 bolsas de altura para almacenamientos hasta 2 meses. Para evitar que el cemento envejezca indebidamente, después de llegar al área de las obras, el contratista deberá utilizarlo en la misma secuencia cronológica de su llegada. No se utilizará bolsa alguna de cemento que tenga más de dos meses de almacenamiento en el área de las obras, salvo que nuevos ensayos demuestren que está en condiciones satisfactorias.

Agregados Finos

Son los elementos pétreos naturales o artificiales con un tamaño máximo preestablecido. El agregado fino consistirá en arena natural proveniente de canteras aluviales o de arena producida artificialmente. La forma de las partículas deberá ser generalmente cúbica o esférica y razonablemente libre de partículas delgadas, planas o alargadas. La arena natural estará constituida por fragmentos de roca limpios, duros, compactos, durables.

Arenas

Arenas naturales

- De río: Es la de uso más corriente en Buenos Aires y proviene de depósitos en las orillas de los ríos Paraná y Uruguay. Las arenas de río al poseer en algunos casos fondos rocosos, se obtienen arenas con menos impurezas y con granos más gruesos.
- De mar: Tienen el inconveniente del contenido de sales solubles que resultan perjudiciales, porque en ciertos casos afloran en las superficies de las estructuras, desmejorando su aspecto y en algunos casos afectan en cuanto a la resistencia de las mezclas en las cuales son empleadas.
- De médanos: Poseen las mismas características que las arenas de mar. Son usualmente de granos finos y se emplean en estructuras que requieren cumplir con ciertas características técnicas.

Arenas artificiales

Son creadas especialmente por trituración de piedras naturales o que quedan como residuos de industrias mineras. Su calidad dependerá del tipo de roca original de donde se partió y dicha piedra se selecciona de acuerdo a su uso en morteros u hormigones.

- Polvo de ladrillo: Este se origina de la molienda de ladrillos, se lo utiliza como agregado fino inerte, pero también se lo incluye en algunos morteros con otra función, como agregado activo para mejorar el poder hidráulico de las cales.

Agregados gruesos

Son los elementos naturales o artificiales de tamaños preestablecidos, que mezclados con los agregados finos, aglomerantes y agua, constituyen el hormigón.

El tamaño máximo que se adopta para el agregado grueso, depende del uso que se le dé al hormigón. Manteniendo la designación de agregados gruesos naturales o artificiales, se pueden nombrar:

-
- Gravillas o gravas: Son de una composición química similar a las arenas, poseen un tamaño de entre 7 y 30 mm.
 - Granza o piedra partida: Estos materiales tienen su origen en la trituración de piedras naturales. En cuanto a la forma de cada una de ellas, las primeras son de bordes redondeados y las segundas son de formas angulosas.
 - Cascote de ladrillos: Material originado de la trituración de ladrillos. Estos se utilizan cuando se busca relleno y no dureza, ya que su empleo es para obtener volumen. Por sus propiedades porosas, los hormigones con cascote de ladrillos, son más aislantes que otros.

Morteros y hormigones

Morteros

Se llama mortero al conjunto constituido esencialmente por un aglomerante, un agregado fino y agua, que después de amasado constituye una masa plástica la que en general puede constituir una función primaria, de estructura por ejemplo en un revoque, o bien una función secundaria, que puede ser como elemento de adhesión para mampuestos en un tabique.

Hormigones

Si a un mortero, se le agregan elementos de mayor tamaño (agregados gruesos) pasan a constituir los denominados hormigones. El agregado grueso en la mezcla pasa a realizar una función de darle volumen y resistencia a la masa.

Las funciones que este debe cumplir son de resistencia, volumen y aislante.

El agua

Dentro de los componentes de los morteros y hormigones, el agua ocupa un lugar fundamental y actúa con funciones de plastificante y como agente de retención para provocar el fragüe y el posterior endurecimiento.

La calidad, temperatura y cantidad de agua en la preparación de morteros y hormigones tienen una importancia fundamental.

Esta agua, debe ser limpia, preferentemente potable y desprovista de impurezas.

Si consideramos que el agua actúa solo como reactivo, la cantidad que necesitamos de esta es solamente la necesaria para que se produzcan las reacciones químicas que para el cemento representa sólo un 25% del peso del mismo, pero en estas circunstancias obtendremos una masa no trabajable, razón por la que se requiere una mayor cantidad de agua para obtener una masa lo suficientemente plástica para el uso al cual será destinada, es decir aplicarse o extenderse.