

**Mampostería: una herencia firme**

# HISTORIA DE LA **MAMPOSTERÍA**

---

**Juan Fernando Arango Londoño**

Jefe de Soporte Técnico - ALIÓN

# La historia de la mampostería

La mampostería permite obtener un conjunto de diferentes tipos de elementos constructivos como muros, columnas y pavimentos, que se caracterizan por ser conformados por varias unidades, relativamente pequeñas. Como se colocan con la mano, se les denomina mampuestos. Su tamaño y peso reducido los diferencian de otros componentes de mayor tamaño como las columnas, vigas y losa que están hechas de un solo trozo de material. Los mampuestos pueden ser elaborados con diferentes materiales como la arcilla cruda (adobe), piedras naturales y, más recientemente, con cerámica, vidrio o cemento hidráulico; ofrecen ventajas relativas en durabilidad, resistencia y posibilidades arquitectónicas.

En términos generales, los mampuestos pueden tener diferentes geometrías que dependen de su diseño y uso. En el caso de los muros, se unen con un mortero de pega; cuando no se usa mortero se le denomina colocación en seco o ciclópeo, de tal forma que las unidades quedan en contacto pleno por sus bordes, o bien, los espacios pequeños resultantes son rellenos con otros mampuestos más pequeños para mejorar el apoyo y estabilidad del muro. De otra parte, la manera en que se disponen las unidades para conformar el componente constructivo se denomina aparejo, el cual puede tener un patrón repetitivo o no tenerlo.

En esta serie de artículos de La mampostería: una herencia firme podrás conocer más de los muros en mampostería que se complementa con la serie El maravilloso mundo del mortero, publicada por Cemento ALIÓN.

## Los orígenes de las unidades de mampostería

En la actualidad, las obras con mampostería más antiguas que conocemos fueron realizadas hace unos 12 000 años y cada descubrimiento nos asombra

con sus características, ingenio, técnicas y materiales. En sus orígenes, los mampuestos eran hechos a partir de rocas (piedras), con o sin cortes. De manera clásica, se usaban en tamaños que son relativamente similares, tal como se aprecia en los muros de las ruinas de Göbekli Tepe, en Turquía, que datan del 10 000 antes de Cristo (figura 1), aunque también usaban diversos tipos de tamaños en el mismo muro. Estos mampuestos en piedra se empleaban en las obras que tenían mayor importancia, como las religiosas y administrativas. Su uso estaba relativamente restringido a estas edificaciones por la gran cantidad de trabajo para conseguir los mampuestos, cortarlos, transportarlos y ejecutar la construcción.

**Figura 1. Ruinas de de Göbekli Tepe**



En la búsqueda de soluciones más rápidas y económicas, en la Antigüedad usaron otra solución como el adobe crudo (figura 2), del que se tienen registros del año 5000 A. C., principalmente en Egipto y Mesopotamia. Estos mampuestos eran elaborados con arena de río mezclada con limos y arcillas; eran moldeados en húmedo para darles el tamaño deseado empleando diversas técnicas y la

más común era el uso de un molde de madera. En algunos casos, en la fabricación del adobe, se incorporaban gramas o pelaje de animales para prevenir la formación de fisuras y acelerar el proceso de secado del adobe y poder usarlo más rápidamente. Así, los registros de construcciones antiguas en adobe coinciden con los del uso de las fibras para la construcción.

**Figura 2. Muro en adobe secado al sol (parte superior)**



Debido a los materiales necesarios para hacer los adobes, las obras más antiguas hechas con ese material se encuentran cercanas a los ríos. Para poder producirlas, las unidades se dejaban secar al sol por períodos prolongados, entre 6 meses y dos años, antes de ejecutar la obra. De esta forma, estaban lo suficientemente secos para que los adobes soportaran el peso del muro sin deformarse. Como es de esperar, este tipo de unidades de mampostería tiene poca resistencia al agua y solo se emplearon en climas secos; de allí, que el uso de mampuestos de adobe sea común en las ruinas de obras localizadas en zonas semidesérticas y desérticas. Paradójicamente, el uso de las fibras terminaba afectando la durabilidad de la obra porque, al igual que facilitaban el secado del adobe durante su fabricación, favorecían el ingreso del agua en los muros en las épocas de lluvias. Es por esto por lo que, en las zonas donde hay mayor cantidad de lluvia, los registros arqueológicos son difíciles de encontrar, excepto cuando los muros se protegían con la aplicación de morteros verticales.

Estos revestimientos, conocidos hoy como revoques, pañetes y repellos, tenían como función mitigar el ingreso del agua. También, se lograba proteger los muros en adobe prolongando los aleros de los techos. Además, cuando usaban cal para hacer los morteros, les daba una mejor apariencia a las obras.

No es difícil especular que, con el conocimiento que se tenía en la antigüedad sobre la elaboración de cerámica tradicional como la terracota y la necesidad de acelerar el secado del adobe, se hubiera llegado al uso de mampuestos cerámicos (figura 3). En esa época sabían que si se aumentaba la temperatura, se podría aumentar el rendimiento de la producción de adobes y abastecer la mayor demanda de materiales de construcción. Asimismo, los mampuestos hechos de esta forma tomaban unas características que eran similares a las de las piedras, con la ventaja adicional de minimizar los cortes que requerían de herramientas escasas y costosas para la época.

**Figura 3. Mampuesto cerámico contemporáneo**



Los mampuestos cerámicos se obtienen usando altas temperaturas y, dependiendo de los combustibles disponibles en cada región, se obtenían distintas calidades de mampuestos cerámicos. El combustible más elemental es la madera y otros compuestos vegetales. Pero, seguramente sorprenderá que en la Antigüedad ya se usaban como combustibles la turba, el carbón mineral y el petróleo, que era obtenido de nacimientos naturales superficiales o flotaba en algunos ríos. Dependiendo del combustible que usaran en elaboración del mampuesto, podían lograr mayores temperaturas y mejor desempeño.

Estos tipos de mampuestos cerámicos se han encontrado en obras realizadas hacia el 4000 A. C. en las grandes ciudades de Mesopotamia. De hecho, en el libro del Génesis de la Biblia se registra que decidieron hacer la torre de Babel con unidades de mampostería cocida al fuego en vez de piedras. Pero, se atribuye a los romanos el perfeccionamiento de las técnicas de fabricación cerámica para obtener ladrillos de mayor calidad, lo que se logró hacia el año 30 A. C.; ya en la modernidad, con el avance en las técnicas de fabricación del vidrio y el uso de combustibles de alto poder calorífico, se llegó a la fabricación de mampuestos hechos de este material.

El concreto, igualmente atribuido a los romanos, se usaba para elaborar componentes grandes de obra, y el significado de la palabra concreto se puede traducir libremente como una obra hecha de forma compacta (opus concretus) en oposición a la que era ejecutada por partes, como la mampostería. En las obras romanas no se conocen registros de mampuestos hechos con opus concretus o opus caementicium. Así, los mampuestos en concreto actuales (figura 4) se derivan de la invención del cemento hidráulico, particularmente del cemento Portland, aunque existe otra variedad de mampuestos que se elaboran con cemento natural, procesados en autoclave, y que se denominan mampuestos silico-calcáreos.

**Figura 4. Mampuesto en concreto contemporáneo**



## Los orígenes del mortero para mampostería

En la Antigüedad, al igual que los adobes, los primeros morteros para unir los mampuestos se elaboraban con el mismo lodo y fibras empleados para fabricar los adobes secados al sol. Tenían sus mismas limitaciones de velocidad constructiva y resistencia a la humedad. Luego, cada vez más se empezó a utilizar la cal como aglutinante para hacer el mortero. De hecho, los registros arqueológicos del uso de la cal son tan antiguos como la mampostería, solo que era un material muy difícil de obtener, costoso y se utilizaba, principalmente, para blanquear las paredes, construir pisos, o para hacer morteros verticales que protegieran de la lluvia los muros de adobe. Años después, con el perfeccionamiento de la técnica para quemar la roca caliza, hubo más disponibilidad de cal para la construcción y esta se mezclaba con arena para obtener un mortero de cal.

El yeso también fue empleado para hacer morteros de pega de mampostería, pero se empleaba especialmente en la construcción de morteros de nivelación vertical y en la decoración. De esto hay ejemplos magníficos de decoraciones en las tumbas egipcias. Su producción y uso se conocen desde la Antigüedad, hacia el año 9000 A. C.; el yeso era mucho más fácil de producir que la cal, pues este se obtiene calentando el mineral de yeso a unos 120 oC, que es muy fácil de lograr con madera y otros combustibles vegetales corrientes, mientras que la cal requiere elevar la temperatura a cerca de 950 oC, lo que se logra más fácilmente con combustibles de mayor poder calórico como la turba, el carbón mineral o el petróleo. No es difícil imaginar que el yeso y la cal, como materiales, fueran descubiertos por la humanidad de manera accidental al colocar por tiempo prolongado ciertos tipos de piedras para la protección de las fogatas y construir cocinas, y luego observar que algunas tenían transformaciones por el calor: se volvían frágiles y livianas, pero luego reaccionaban con el agua, que las hacía endurecer nuevamente.

Otro cementante usado en las obras de mampostería fue el petróleo natural espeso, o asfalto, mezclado con arena. Nuevamente, en la historia de la torre de Babel, la Biblia registra que este material se empleó como

aglutinante en el mortero, en vez de la cal. Algunas ruinas de obras en Asia tienen morteros hechos con asfalto. Pero, es obvio que este material es combustible, como otros derivados del petróleo, y que su comportamiento mecánico es muy dependiente de la temperatura, lo que afecta la estabilidad y la seguridad de las obras, entre otras desventajas. De hecho, en la actualidad, por estas mismas razones, las normas de construcción no permiten su uso como mortero de pega. Y, de otra parte, el asfalto no estaba disponible en todas las regiones.

El cemento natural fue otra variedad de conglomerante empleado para hacer el mortero cuyo origen se les atribuye a los fenicios, hacia el año 1000 A. C., y que fue mejorado por los romanos hacia el año 50 A. C. Este material se obtenía de la calcinación de piedras calizas con bajo contenido de calcio y que no eran buenas para obtener cal. Es decir, se trata de caliza con altos contenidos de arcilla y cuarzo. Su proceso de fabricación era similar al de la cal viva, pero se requerían muchos cuidados especiales para obtener un cemento hidráulico. Las reacciones químicas por las cuales este tipo de cemento natural logra su resistencia son muy parecidas a las del cemento hidráulico que usamos en la actualidad. El cemento Portland y otros cementos hidráulicos reemplazaron de manera eficiente muchos de estos cementantes ancestrales, incluyendo el cemento natural, para obtener morteros de mampostería con mayor velocidad constructiva, durabilidad y buena resistencia, incluyendo mayor resistencia al fuego.

¡Pero, no siempre se usaron morteros! A la mampostería que no los incluye se le denomina ciclópea, llamada así desde los antiguos griegos (figura 5). Consiste en colocar las piedras sin mortero, encajadas unas con otras. Y hay ejemplos magníficos de este tipo de mampostería en diferentes civilizaciones, como la egipcia, mesopotámica, tailandesa y, en América, las grandes obras de los indígenas, como las que se observan en Perú, Colombia o México.

**Figura 5. Mampostería ciclópea en Sacsayhuaman (Cuzco, Perú)**



### **La mampostería contemporánea**

Por sus ventajas relativas con otros sistemas constructivos, en todas las épocas la mampostería ha sido una solución versátil y práctica para la ejecución de las obras. Esto se debe a la facilidad para predecir su comportamiento; hoy se tienen varios métodos de diseño que permiten estimar su confiabilidad y seguridad. Además, para la ejecución de la construcción, los maestros mamposteros suelen tener alta calificación técnica. Como consecuencia, las obras que construyen en mampostería tienen un prolongado tiempo de servicio. Y estos factores son los que permiten incluirla en muchas normas de construcción sismorresistente.

En la actualidad, por un lado, las propiedades de los componentes están reglamentadas, lo que permite especificarlos sin confusiones y realizar un buen control de la calidad de los mampuestos, los morteros, y el refuerzo.

Adicionalmente, las obras en mampostería contribuyen con la sostenibilidad ambiental porque esta herencia firme continúa evolucionando, y en la actualidad los mampuestos y morteros pueden incluir para su fabricación el uso de materiales reciclados de demolición y construcción, permitiendo lograr nuevos ciclos de uso de materiales que ya fueron empleados. Una ventaja significativa es que los mampuestos son prefabricados y modulares, lo que disminuye en gran medida los desperdicios en la ejecución de las obras.

Busca los demás artículos de la serie La mampostería: una herencia firme para que aprendas más sobre este sistema constructivo y complementa tus lecturas con El maravilloso mundo del mortero, de Cemento ALIÓN.



Autor:

**Juan Fernando Arango Londoño, Ph. D.**

Jefe de Soporte Técnico de ALIÓN

Febrero de 2024

Siempre **firme**

**ALION**  
CEMENTOS MOLINS corona