

# ALBARRACÍN Y EL YESO ROJO

(ALBARRACÍN AND THE RED GYPSUM)

David Sanz, Luis de Villanueva  
Escuela Técnica Superior de Arquitectura  
Universidad Politécnica de Madrid

Fecha de recepción: 22-IX-04

ESPAÑA

614-16

## RESUMEN

*El desarrollo económico-cultural de los últimos años de Albarracín (Teruel), ha estado marcado por un vuelco al turismo a través de su Patrimonio Arquitectónico, en el que destacan por su singularidad los revestimientos exteriores de yeso de color asalmonado. El yeso se fabrica de modo artesano siguiendo la tradición yesera de la comarca, en hornos de bóveda. El producto resultante ensayado en laboratorio presenta unas características apropiadas para su empleo en exteriores. En el presente artículo se resume el sistema de fabricación y se presentan resultados de ensayos de laboratorio.*

*The recent economic and cultural development of Albarracín, a town located in the Spanish province of Teruel, has been driven by the tourist trade, which has grown thanks particularly to its architectural heritage, one of whose most prominent features is the salmon-hued plaster exteriors of its buildings. Following secular regional tradition, plaster is manufactured in domed furnaces. The resulting laboratory tested product is suitable for use in exteriors. The present article contains a summary of the manufacturing procedure and a report of the results of the laboratory tests. sistema de fabricación y se presentan resultados de ensayos de laboratorio.*

## 1. INTRODUCCIÓN

En la localidad aragonesa de Albarracín se encuentra el único productor español de yeso tradicional empleado en revestimientos exteriores. Las condiciones geográfico-geológicas e histórico-culturales han determinado su existencia.

La fabricación se realiza de un modo artesano con piedras locales, dando lugar a un producto de color rojo asalmonado.

Los revestimientos realizados con este material tienen un comportamiento satisfactorio tanto en la puesta en obra como en la durabilidad. Siendo el material especialmente adecuado para obras de restauración de paramentos de yeso.

## 2. GEOGRAFÍA Y GEOLOGÍA

Albarracín es una ciudad de la provincia de Teruel, está situada en la comarca de las Serranías Ibéricas, al sur de

la Rama Castellana del Sistema Ibérico, que se extiende a lo largo de las provincias de Soria, Guadalajara y Teruel, con una marcada dirección NW-SW. La altitud es elevada (siempre por encima de los 1.000 metros), con temperaturas extremas en invierno. La economía de la región se ha basado históricamente en el aprovechamiento maderero y en la ganadería.

Situada a 1.172 m de altura sobre el nivel del mar, a 37 km de Teruel, con una población en torno a los 1.000-1.100 habitantes, está declarada Monumento Nacional desde 1961.

Geológicamente se encuadra en el dominio de las Cuencas Alpinas, aflorando en las cercanías de Albarracín materiales del cuaternario: depósitos de alubión, y del terciario: calizas y dolomías sobre las que se apoya la ciudad y murallas, y yesos acompañados de arcillas y margas.

Los yesos pertenecen a la llamada facies keuper. Se formaron a partir de la evaporación de pequeños lagos someros en llanuras mareales, muy afectados por los movimien-



tos tectónicos de la orogenia alpina y contaminados por fluidos ricos en sílice y magnesio.

De esta geología resulta un paisaje de bancos calcáreos competentes sobre los que se asienta la ciudad y unos terrenos más blandos en los arrabales: arenas, arcillas, margas y yesos. Todo en masas relativamente desordenadas de colores gris y rojo.

## 2. HISTORIA

Existen restos de pinturas rupestres en las cercanías de Albarracín, lo que nos permite datar los primeros pobladores en el epipaleolítico (6.000 a.C.). Habitada posteriormente por grupos celtíberos fue conquistada y colonizada por los romanos quedando sus huellas registradas en una villa, una necrópolis y en piedras talladas en la base del edificio de la Catedral.

En época visigoda es llamada Santa María de Oriente, fue tomada por los árabes en el siglo X asentándose en ella la tribu Benu Racín, dando lugar al actual topónimo. Amurallaron la ciudad bordeando el meandro del río Guadalaviar sobre el que está situada la población, conservándose en la actualidad en casi toda su extensión.

En el siglo XII es reconquistada pasando a manos del noble navarro Pedro Ruiz de Azagra en forma de señorío independiente, ampliándose la muralla y comenzándose la construcción de la Catedral. Se incorpora a la Corona de Aragón en el siglo XIV con Pedro IV, manteniendo sus



derechos forales y un sistema económico autónomo con la explotación comunitaria de las tierras, pastos y bosques (los montes que rodean Albarracín reciben el nombre de Universales por esta circunstancia)

En el siglo XVI el rey de España, Felipe II, abolió el fuero, sin embargo fue una época de bonanza económica en toda la región, gracias a la importancia de la ganadería para la producción de lana que exporta hasta el final del siglo XVIII, siendo este intervalo histórico el que ha dejado mayor legado arquitectónico a la ciudad.

## 3. ARQUITECTURA

Los siglos XVI y XVII suponen una época de intensa actividad constructora en la que se desarrollan ciudades como Medinaceli, Sigüenza, Molina de Aragón y la propia Albarracín.

En esta época, la gran mayoría de las edificaciones utilizan, como materiales de construcción, principalmente, la piedra y el yeso. Éste se coloca de formas muy variadas, llamando la atención el revoco de yeso.

En los siglos XVIII y XIX se observa la entrada de otros materiales debido al fuerte intercambio cultural de la comarca con otras partes de España, en el sur y el centro de la península: Toledo, Ciudad Real y Jaén. Intercambio que se manifiesta a través de la ganadería trashumante y el transporte maderero por los cauces fluviales (fundamentalmente el río Tajo).

Así comienza a utilizarse la cal con colores de influencia andaluza, que reviste las fachadas, siendo el azul el más apreciado por su significación económica. Revocos y pinturas de cal se colocan sobre fábricas de mampostería tomadas y regularizadas con yeso.

La construcción tradicional se realiza con entramados de madera cerrados con paños de plomería de yeso revestida de yeso rojo.

El uso de yeso en la fachada impone la existencia de grandes aleros para alejar el agua del paramento, así como cubiertas de teja árabe.

Se pueden observar grandes portones, casas blasonadas y trabajos de forja de importancia.



La traza urbana de Albarracín se acomoda a los desniveles estableciendo una distribución de calles estrechas, serpenteantes y empinadas.

Todo el conjunto goza de una gran armonía constructiva y urbanística.



#### 4. FUNDACIÓN SANTA MARÍA

De cara a transformar una economía basada en el aprovechamiento maderero en una actividad de turismo cultural y para frenar la emigración de los jóvenes, el Ayuntamiento de Albarracín implantó un Programa de Escuela Taller



para el mantenimiento y cuidado de la ciudad, creándose cuatro empresas de economía social con jóvenes de la comarca. Para asentar esta iniciativa el Instituto Aragonés de Fomento creó un Aula de Restauración que actuó en la rehabilitación del Palacio Episcopal y del Claustro de la Catedral, recibiendo la obra el premio *Europa Nostra* de restauración.

El Palacio Episcopal, data del siglo XVII, y está situado junto a la Catedral de Albarracín. Son de yeso todos sus revestimientos interiores de paredes, suelos y techos, así como los de sus fachadas exteriores, que se construyen sobre un importante zócalo de sillería de piedra. Este edificio es actualmente la sede de la Fundación Santa María de Albarracín, constituida con la misión de fomentar el desarrollo cultural y social de la ciudad.

## 5. RECUPERACIÓN DEL YESO TRADICIONAL

Para la rehabilitación de uno de los pavimentos del Palacio Episcopal, con el apoyo del director de la Fundación Santa María, Antonio Jiménez y a través de Antonio Meda, un participante del Programa de Escuela Taller en 1990, se realiza la experiencia de construir un horno tradicional de yeso para la obtención del material necesario para la obra.

La familia de Antonio Meda fabricó yeso de un modo artesano hasta la década de 1960, en la que el yeso industrial, procedente de Teruel, se impuso entre los albañiles de Albarracín.

La experiencia tuvo éxito, se restauró el pavimento con un material muy parecido al original, completamente compatible y sin problemas ni de ejecución ni de fisuración.

La Diputación General de Aragón decide apoyar la aplicación de este material tradicional en las fachadas de los edificios en rehabilitación, subvencionando el 100% del



coste del material, creyendo en la importancia de mantener la tonalidad rojo-salmón predominante en la mayoría de los edificios.

Las particularidades geológicas de los depósitos de yeso en esta comarca hacen que se den dos variedades de piedra de yeso, una gris y otra roja, empleándose ambas a la vez para la fabricación de yeso.

Existen, pues, dos productos diferentes, un yeso *rojo*, de tono asalmonado, fabricado mediante la mezcla de piedras grises y rojas y un yeso llamado *blanco* o *azulete*, de tonalidades ocres suaves. Desde 1999 se subvencionan los costes de ambos tipos de yeso para obras de restauración en Albarracín.

Además de en paramentos el yeso azulete se emplea en algunas ocasiones en bóvedas y escaleras.

## 6. MATERIALES Y PROCESO DE FABRICACIÓN

Para fabricar el yeso rojo se emplean los dos tipos de piedra de yeso que afloran en las canteras próximas a Albarracín. Una piedra gris oscuro, bandeada de arcillas



ricas en magnesio y otra de color rojo con arcillas ricas en hierro. Ambos yesos tienen además impurezas de sílice, tanto amorfa (sólo reconocible mediante microanálisis) como cristalizada, en forma de jacintos de compostela.

Con piedras semielípticas de unos treinta centímetros de diámetro mayor se conforma una bóveda sobre unos soportes de piedra arenisca y se deshidrata el yeso mediante la aplicación de un fuego continuo durante 18 horas.

Las piedras rojas tienen una presencia en el horno menor que las de color gris, y se colocan en los lugares donde el fuego tarda más en llegar.

El óxido de hierro actúa como un agente que baja el punto de transformación de las fases. De un modo intuitivo, en la fabricación tradicional se sabe que se precisa menor energía para deshidratar por completo las piedras rojas que las grises.

Tras la cocción tiene lugar una molienda, mediante la cual se mezclan todos los materiales, y un cribado somero, ensacándose el producto resultante llegando con una granulometría continua que va desde los tamaños muy finos (menores de 63  $\mu\text{m}$ ) hasta partículas de 4 mm.

Las propiedades mecánicas de estos yesos ensayadas en el Laboratorio de Materiales de la Escuela de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid, dan valores de tensiones en compresión según norma UNE 102-031-82, para una relación de amasado agua/yeso de 0,45, son de 75  $\text{kp/cm}^2$ . En flexión la resistencia es del entorno de 25  $\text{kp/cm}^2$ . La dureza superficial Shore C es de unas 80 unidades.

Sus propiedades hídricas también son interesantes, un coeficiente de absorción del entorno del 20% le sitúan entre los productos de yeso con mejor respuesta ante el agua.

En líneas generales se puede decir que el yeso artesano elaborado actualmente de Albarracín es un producto adecuado para las tareas de restauración de paramentos antiguos de yeso tradicional al exterior, siendo Albarracín un ejemplo actual de aplicación práctica.



TABLA 1  
Composición de los yesos de Albarracín

|                           | <b>Componentes principales</b> | <b>Impurezas</b>                          | <b>Producto</b>       |
|---------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------|
| Piedra roja               | Yeso y arcilla roja            | Óxidos de hierro<br>Jacinto de Compostela |                       |
| Piedra gris               | Yeso y arcilla gris            | Óxidos de hierro y manganeso              | Yeso artesano azulete |
| Piedra roja + Piedra gris |                                |                                           | Yeso artesano rojo    |

TABLA 2  
Características físicas y mecánicas de los yesos de Albarracín

| <b>Relación agua/yeso</b> | <b>Coefficiente de absorción</b> | <b>Dureza superficial</b> | <b>Tensión en compresión</b> | <b>Tensión en flexión</b> |
|---------------------------|----------------------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------|
| 0.45                      | 20%                              | 80 Shore C                | 75 $\text{kp/cm}^2$          | 25 $\text{kp/cm}^2$       |

## BIBLIOGRAFÍA

- AAVV (1977) Los aragoneses. Ed. Istmo. Madrid.
- AGUIRRE, A. (1993) Diccionario temático de Antropología. Ed. Boixaren Universitaria. Barcelona.
- ALEJANDRE, F. J. (2002) Historia, caracterización y restauración de morteros. Ed. Secretariado de Publicaciones Universidad de Sevilla. Sevilla.
- ALLANEGUI, G. (1979) Arquitectura Popular de Aragón. Ed. Librería General. Zaragoza.
- ALMAGRO, A. (1993) Urbanismo y Arquitectura en la Sierra de Albarracín. Cartillas Turolenses nº 14. Ed. Instituto de Estudios Turolenses (CSIC).
- COLLADO, O. (1999) Parque Cultural de Albarracín. Colección Parques Culturales de Aragón. Ed. Diputación General de Aragón. Departamento de Cultura y Educación. Zaragoza.
- COLLADO, O., PEÑA, J. I. (1986) Así es...la ciudad de Albarracín. Ed. Guara. Zaragoza.
- GUTIÉRREZ, M. (1985) La geología y los Recursos minerales de la provincia de Teruel. Ed. Instituto de estudios Turolenses. Teruel.
- INFANTE, J. (1986) Aproximación a la estructura económica de la provincia de Teruel. Ed. Instituto de estudios Turolenses. Teruel.
- LABORDETA, A. (1998). Albarracín. Ed. Obra Social Ibercaja. Zaragoza.
- MADOZ, P. (1850) Diccionario Geográfico de España. Edición facsimil (1986) Ed. Ámbito – Diputación General de Aragón. Zaragoza.
- MORENO, A. (1983) Albarracín. Ciudad histórica y monumental. Ed. Ramagraf. Barcelona.
- SÁNCHEZ, M. E. (1996) La artesanía en la provincia de Teruel. Ed. Instituto de estudios Turolenses. Teruel
- SANTIAGO, S. (1970) Albarracín y su Sierra. Ed. Ilmo. Ayto. Sta Mª de Albarracín. Albarracín.
- SINGH, M. GARG, M. (1996) “Relationship between mechanical properties and porosity of water-resistant gypsum binder” Cement and Concrete Research Vol. 26, Nº 3 pp. 449-456.
- VILLANUEVA, L. SANZ, F. D. (1998) *Estudio preliminar del yeso rojo de Albarracín*. Actas de la V Jornada de aplicaciones arquitectónicas de materiales compuestos y aditivados. Madrid
- VILLANUEVA, L. SANZ, F. D. GARCÍA, M. (2000) *Estudio comparativo de yesos especiales* Actas de la VI Jornada de aplicaciones arquitectónicas de materiales. Madrid
- VOGEL, D. FOLLNER, H. JACOBI, H. (1999) “Charakterisierung und Nachtellung historischer Gipse und Vergleich mit heute bekannten Präparaten” ZKG International 52, Nº 11 pp. 640-648.

\* \* \*