

## Investigación sobre inyecciones en fábrica

M<sup>a</sup> CARMEN FERNANDEZ FLOREZ  
FUNDACIÓN CATEDRAL SANTA MARÍA

Dentro de las labores de ejecución de los diferentes proyectos que desarrollan el Plan Director de Restauración de La Catedral de Santa María, se encuentra una, especialmente delicada e importante, que consiste en la consolidación de aquellas fábricas en las que su mal estado así lo requiere.

Este es un problema, que se acusa claramente, en primer lugar, en las cimentaciones de los pilares de la catedral, que han ido quedando al descubierto con la excavación arqueológica.

Estas cimentaciones presentan un estado de descohesión entre los mampuestos que las conforman, debido a la pérdida de los morteros de agarre, y a la excesiva degradación del mortero que todavía se conserva, lo que ha dado como resultado la pérdida de la capacidad de las mismas para trabajar como conjunto, mermando por tanto su capacidad estructural.

Además, en algún caso puntual, las mamposterías que constituyen estas cimentaciones, se han realizado utilizando, la caliza margosa que conforma el lecho rocoso sobre el que asienta el edificio, y que denominamos “cayuela”. Esta roca tiene entre sus características principales la propiedad de poseer un comportamiento mecánico muy bueno en estado de confinamiento; pero pierde estas buenas características mecánicas, en cuanto deja de estar confinada al degradarse rápidamente en contacto con el aire.



*Imagen de una de las reuniones del equipo de investigación sobre inyecciones en fábricas tradicionales.*

Otro tipo de fábricas de la Catedral en las que se debe abordar la consolidación de las mismas, son los muros; que en algunos casos se encuentran deshojados y con un importante volumen de huecos en la hoja de relleno entre las caras interior y exterior de los mismos. A este problema se une la falta de perpiños que unan las hojas interiores y exteriores de los mismos.

Este deshojamiento es muy común, cuando, como en el caso que nos ocupa, ha habido un escaso mantenimiento de las cubiertas del edificio durante periodos de tiempo prolongados, lo que ha permitido la entrada de agua desde su parte superior produciendo el lavado de la hoja de relleno de los muros propiciando la formación de grandes huecos en su interior.

A la vista de los problemas expuestos anteriormente, y siguiendo con los principios de interdisciplinariedad que rigen la restauración de la Catedral de Santa María, se decide formar un grupo de investigación de inyecciones en fábricas.

Este grupo, está formado por componentes de la dirección de obra, especialistas del equipo de Restauración, del equipo de Arqueología, por dos geólogos colaboradores del Plan Director, por dos químicos del Laboratorio General de la Diputación Foral de Álava, realizándose además periódicamente consultas a otros especialistas como geofísicos, especialistas en georadar, fabricantes de cales, ingenieros especialistas en inyecciones, especialistas en monitorización de edificios etc...

El objetivo que se persigue con la consolidación es conseguir un trabajo conjunto de las fábricas, y para conseguirlo se ha pensado en realizar inyecciones en estas fábricas.

Se trata ahora, de saber qué mortero es el más adecuado para inyectar en estas fábricas.

En principio, se descarta la utilización de morteros de inyección cuyo ligante sea el cemento pórtland debido, a la degradación que provoca en los elementos pétreos la aparición de sales que afloran a la superficie con el paso del tiempo. Es también un dato a tener en cuenta, el hecho de que en la composición de la caliza margosa que conforma la roca de asiento del edificio, aparezca un contenido en sulfuros de un 5% que puede degradar un mortero que contenga cemento pórtland en su constitución, y también se valora el hecho de que el objetivo a conseguir no es tanto el de inyectar un material que alcance una resistencia muy elevada, sino el de conseguir que las fábricas trabajen en conjunto, incluso se apunta que no es aconsejable introducir un elemento excesivamente rígido en una fábrica de características mucho más plásticas.

Se valora la posibilidad de realizar estas inyecciones con mortero de cal, a priori totalmente compatible con los materiales constituyentes de las diferentes fábricas a consolidar.

En principio para poder realizar una consolidación utilizando un mortero de cal, es necesario que este mortero, tenga cierto carácter hidráulico, debido a que la carbonatación del mismo en estado de confinamiento resultaría de otro modo excesivamente lenta. Para conseguir



este mortero de cal hidráulico se valoran las siguientes posibilidades:

- partir de una cal aérea y conseguir darle propiedades hidráulicas utilizando un aditivo hidráulico como puede ser la puzolana o la escoria siderúrgica, o incluso un bajo contenido en cemento de bajo contenido en sales.

- utilizar como ligante un mortero de cal hidráulica natural, obtenida a partir de una roca caliza con contenido en micro sílice.

Con estas premisas comienza a realizarse un trabajo experimental que corre a cargo del Laboratorio General de la Diputación Foral de Alava, realizando ensayos de resistencia, fluidez, adherencia, etc... sobre distintas probetas de morteros de cal hidráulica, probetas de árido que se consolidan con distintos tipos de morteros, etc...

Del resultado de este trabajo de investigación, se obtendrán los diferentes morteros y lechadas aptas para poder realizar la consolidación de las diferentes fábricas.

*Imagen de una de las cimentaciones del os pilares, en la que puede apreciarse la degradación de los materiales de la fábrica.*

# INDICE

## IKERKETAK ETA METODOLOGIA

Gasteizko Santa Maria katedralaren atariko lantzearen bilakaera .....	4
Erretaulak eraikitzeko erabilitako lanabesak: Lapuebla de Labarcako Santa Mariaren Erretaula Nagusia .....	9
Polikromiaren teknika eta materialen terminologia oinarrizkoa .....	12
Santa Maria katedraleko ondare higigarriaren inbentarioa .....	20
Gasteizko San Domingo komentuko fantasma .....	24
Aurrezaintzako kontserbazio-plan bat ezartzea .....	29
Done Mikel elizaren ataria: Gasteizko historiaren ispilu eta isla .....	33

## KULTURA-ONDAREA ARABAN

Arabako ondare historiko eta artistikoaren zaharberritzea 2003an .....	37
SOS Arabako ondarea Okinako elizaren zaharberritzea .....	43
Fabrikako injekzioei buruzko ikerketa .....	46
Kultura-ondasunen mzenasgoa .....	48
Elkarrizketa Fernando Tabar Anituarekin .....	50

## KONTSERBAZIOAKO ETA ZAHARBERRITZEKO ESKU-HARTZEAK

Done Petri Kiltxanokoaren baseliza Burgelun, edo esku-hartze arkitektonikoa, iragarritako hondamena birbideratzeko proposamen gisa .....	52
Caravaca de la Cruz-en, Braganzako Barbara .....	60
Arrasaten dauden 41 eskulturaren kontserbazio-egoerari buruzko ikerlan teknikoa prestatzea .....	65
Urduñako (Bizkaia) Santa Maria elizako gangen barrualdeko estaldura polikromoak .....	69
Horma-dekorazioaren adibide bat Arabako arkitektura landatarrean .....	72
Iruña Veleiako oppidumean agertutako horma-pintura amilduen zaharberritzea .....	76
Guía de Profesionales (ZUTABE) .....	80

# INDICE

## ESTUDIOS Y METODOLOGÍA

Evolución de la labra en el pórtico de la catedral de Santa María en Vitoria-Gasteiz . . . . .	4
Herramientas utilizadas en la construcción de retablos: el Retablo Mayor de Santa María de Lapuebla de Labarca . . . . .	9
Terminología básica de técnicas y materiales de la policromía . . . . .	12
Inventario del Patrimonio mueble de la Catedral de Santa María . . . . .	20
El fantasma del Convento de Santo Domingo de Vitoria . . . . .	24
Implantación de un plan de conservación preventiva . . . . .	29
El pórtico de San Miguel: Espejo y reflejo de la historia vitoriana . . . . .	33
Restauración de la Catedral de Santa María. Un proyecto vivo para Vitoria-Gasteiz . . . . .	33

## PATRIMONIO CULTURAL EN ÁLAVA

Restauración del Patrimonio Histórico-Artístico de Alava 2003. . . . .	37
S.O.S. Patrimonio alavés. Restauración de la Iglesia de Okina. . . . .	43
Investigación sobre inyecciones en fábrica . . . . .	46
El mecenazgo de Bienes culturales . . . . .	48
Entrevista con Fernando Tabar Anitua . . . . .	50

## INTERVENCIONES EN CONSERVACIÓN RESTAURACIÓN

La ermita de San Pedro de Quilchano en Elburgo o la intervención arquitectónica como propuesta de reconducción de una ruina anunciada . . . . .	52
Barbara de Braganza en Caravaca de la Cruz . . . . .	60
Elaboración de un estudio técnico sobre el estado de conservación de 41 esculturas ubicadas en Arrasate . . . . .	65
Revestimientos policromos del interior de las bóvedas de Sta. María de Orduña (Bizkaia) . . . . .	69
Un ejemplo de decoración mural en la arquitectura rural alavesa. Tratamiento de restauración . . . . .	72
Recuperación de los derrumes de pinturas murales aparecidos en el oppidum de Iruña Veleia . . . . .	76
Guía de Profesionales (ZUTABE) . . . . .	80



ZUTABE Arabako ondare historiko eta artistikoa kontserbatu eta ezagutzera eman gura duen kultur elkarte da. Geure ondarea kontserbatzeak arduratzen dituen lagun eta erakundeak dira elkarteko kide.

1997ko martxoan sortu eta aurkeztu zen. Harrezkero, ZUTABEK hainbat gairi buruzko jardunaldi, ikastaro eta hitzaldiak antolatu ditu, dela elkarteko kideek gaiok zuten ezagutza handitzeko, dela jendea kontserbazioaren beharraz jakitun egiteko eta interesaturiko lagunen artean Arabako Lurralde Historikoan egiten diren kontserbazio esku-hartzeen berri emateko, dela gure ondare artistiko, historiko, arkeologiko, etnografiko eta paleontologikoaren ezagutza hobetzeko.

1999an aro berriari ekin genion elkartean: beste elkarte eta profesional batzuekin elkarlanean, AKOBE urtekaria argitaratzen hasi ginen; bertan, aipaturiko gai guztiei buruzko artikuluak jasotzen dira. Era berean, ZUTABE elkartearen lanari zabalkundea emateaz gainera, kultur ondarea zaintzeko xedea duten beste hainbat alorretako elkarte, erakunde eta profesional espezialisten lanaren berri emateko helburua ere badugu.

Elkarteko kide izan gura baduzu, jar zaituzte ZUTABErekin harremanetan: Gasteizko 562 posta kutxara edo [zutabe@catedralvitoria.com](mailto:zutabe@catedralvitoria.com) helbide elektronikora idatziz. Urteko kuota 30 eurokoa da. Vital Kutxako 2097. 0114. 88. 000819437.5 kontu zenbakian ordaindu ahal izango duzu.

[www.catedralvitoria.com/akobe](http://www.catedralvitoria.com/akobe)

**Artxibo honen edukiera edozein xederako erabiltzen den guztietan, iturria eta egilearen aipamena egitea beharrezkoa izango da**

ZUTABE es una Asociación Cultural dedicada a la conservación y difusión del Patrimonio histórico-artístico de Álava, integrada por personas e instituciones preocupadas por la conservación de nuestro Patrimonio.

Desde su constitución y presentación pública en marzo de 1997, ZUTABE ha organizado varias jornadas, cursos y conferencias sobre diversos temas, con la intención de incrementar los conocimientos de los propios asociados y asociadas, así como para concienciar y divulgar entre otras personas interesadas, las intervenciones de conservación que se están llevando a cabo en el Territorio Histórico Alavés, y para mejorar el conocimiento de nuestro patrimonio artístico, histórico, arqueológico, etnográfico y paleontológico.

En 1999 iniciamos una nueva etapa en nuestra asociación -en colaboración con otras asociaciones y profesionales poniendo en marcha una publicación de carácter anual, AKOBE, en la que se recogen artículos acerca de todas estas materias. Asimismo, tiene como objetivo difundir las labores tanto de ZUTABE como de otras asociaciones, instituciones y profesionales especialistas en diferentes disciplinas encaminadas a la salvaguarda de los Bienes Culturales.

Si te interesa formar parte de la Asociación, puedes ponerte en contacto con ZUTABE a través del Apartado de correos 562 de Vitoria-Gasteiz, o en el e-mail: [zutabe@catedralvitoria.com](mailto:zutabe@catedralvitoria.com). La cuota anual es de 30 euros, que podrás ingresar en la cuenta N° 2097. 0114. 88. 000819437.5 de la Caja Vital Kutxa.

[www.catedralvitoria.com/akobe](http://www.catedralvitoria.com/akobe)

**Siempre que se utilice para cualquier fin el contenido de este archivo se deberá citar la fuente y el autor**