

Mapas litológicos del Santo Sepulcro de Torres del Río y de Santa María de Eunate, Navarra

Luis M. MARTÍNEZ-TORRES

Departamento de Geodinámica. Facultad de Ciencia y Tecnología. Universidad del País Vasco

Abstract

The petrological analysis of the materials of Santa María di Eunate di Valdizarbe and Eunate Rotundas is complementary to the stratigraphical analysis. It aims at singling out the forms of the deterioration of such materials. Both churches are built of Miocene continental sandstones mined from quarries near the buildings. The churches' lithologic maps and their respective alterations are elaborated. The author infers that the material comes from the same stratigraphical level. Unfortunately, with regard to Eunate's church, the patinas have been removed and the reading is less meaningful.

1. Introducción

Las ermitas del Santo Sepulcro Torres del Río y Santa María de Eunate de Valdizarve, ambas en el Camino de Santiago que atraviesa la Comunidad Foral Navarra, además de caracterizarse por su planta octogonal, están construidas con areniscas continentales miocenas. Aunque litológicamente sendos monumentos pueden considerarse idénticos, las propiedades geológicas de las areniscas terciarias, su comportamiento geotécnico y meteorización, pueden confundir en el análisis constructivo de ambos monumentos. En otros términos, aunque la roca sea idéntica desde una perspectiva geológica, las variaciones litológicas heredadas de su génesis y los procesos de alteración, inducen a presuponer diferentes rocas constructivas, con lo que ello puede implicar en el estudio de las fases de construcción.

Para su análisis se han elaborado los mapas litológicos de sendos edificios. En ellos se indican los tipos de rocas empleados, comprobándose como mayoritariamente se utilizaron areniscas miocenas. Como litología exótica, aunque común en estas construcciones, se han observado cerramientos de vanos con alabastro o yeso microcristalino terciarios, procedentes del sur de Navarra. Aunque en las construcciones analizadas el mapa es prácticamente monolitológico, en otras construcciones ya se ha evidenciado la relación de la litología con las fase

constructivas e inclusive la relación de la litología a diferentes períodos artísticos (Martínez-Torres 2005).

A partir del mapa litológico se seleccionan los elementos más representativos y se analizan sus litologías. La caracterización litológica de los materiales, además de ser necesaria en la arqueología de la arquitectura, también tiene aplicaciones inmediatas en la restauración y el análisis estructural de los edificios. El conocimiento de las rocas constructivas y sus procesos de alteración permiten diagnosticar la evolución pasada y futura de los edificios, así como posibles medidas correctoras. Por otra parte, a partir de la identificación de los materiales es posible conocer el litotecto de procedencia y las posibles canteras antiguas de extracción, lo que permitiría extraer roca idéntica a la original ante posibles restituciones. Es más, la cantera antigua y el propio proceso extractivo son, en sí mismos, parte del proceso constructivo (Martínez-Torres 1999 y 2001).

A continuación se describen las areniscas terciarias empleadas en las ermitas citadas y se sintetizan aquellas características que, a falta de otros criterios, pudieran influir en el análisis del proceso constructivo. Asimismo se comentan los posibles enclaves de las canteras antiguas y el volumen de roca empleado en sendas construcciones.

2. Areniscas continentales miocenas

Una amplia extensión de la Depresión del Ebro está ocupada por materiales post-alpinos, mayoritariamente de carácter continental. El área que ocupan se localiza en La Rioja, Rioja Alavesa, tercio meridional de Navarra y algunas cuencas intramontañosas como la de Miranda-Treviño. En todas estas zonas el material constructivo monumental y vernáculo son areniscas continentales terciarias, mayoritariamente del Mioceno. Su amplia distribución y uso es debida a la gran extensión que ocupan estas facies continentales, su labrabilidad y, en muchas localidades, a la ausencia de otros materiales constructivos. En el sur de Navarra, cuando las areniscas terciarias no están presentes o no son canterables, son sustituidas por litologías muy ricas en niveles de yeso o, en su defecto, por ladrillo.

En el Terciario post-alpino, durante el Mioceno, probablemente en el piso Aquitaniense (entre 25 y 20 millones de años aproximadamente), se instaura en el antepaís surpirenaico un régimen continental caracterizado por limolitas con algunos paleocanales dispersos de areniscas. Hacia techo este régimen continental pasa a un ambiente fluviolacustre con algunas intercalaciones de calizas lacustres.

Las tonalidades predominantes del Mioceno son rojizas, característica cromática común del paisaje de las zonas antes citadas. Entre las limolitas predominantes afloran algunos paleocanales de areniscas con escaso desarrollo vertical y horizontal. Estas areniscas se caracterizan en el paisaje por sus tonos amarillentos, condicionar los relieves más prominentes y no ser cultivables. La coloración del paisaje en estos terrenos terciarios se repite en los materiales de construcción.

3. Petrología

A falta de un análisis específico de las areniscas miocenas empleadas en Torres del Río y Eunate, nos referiremos a otras descriptivas de areniscas en facies similares. En general son areniscas calcáreas con un porcentaje variable de cuarzo y en menor cantidad de feldespatos. En la trama siempre están presentes porcentajes variables de micas. La matriz está constituida de arcillas que cumplen la función de cemento. Además, el cemento en menor o mayor grado también es calcáreo y ocasionalmente silíceo.

Su principal característica física es la porosidad comunicada, que puede superar el 15%. Su densidad es baja con valores cercanos a los 2 gr/cm³. Aunque no admite el pulido es una roca de labra muy fácil y agradecida.

Las tonalidades predominantes en fractura son los tonos amarillo-verdosos y ocres, ocasionalmente casi blancos, sin embargo la pátina o costra de alteración puede ser abigarrada, predominando los tonos ocres.

En los afloramientos, dentro de los paleocanales, se observan laminaciones cruzadas muy marcadas y ocasionalmente convoluciones. También son patentes dentro de las barras canaliformes variaciones composicionales y en el tamaño de grano. Todo ello se manifiesta en variaciones texturales y cromáticas en las superficies expuestas a la erosión. En otros términos, las fracturas frescas muestran una roca más o menos homogénea sin variaciones texturales ni cromáticas, y sin ninguna estructura interna, tales como laminaciones cruzadas, paralelas o convoluciones. Estas rocas, más o menos homogéneas, una vez afectadas por procesos de alteración muestran su estructura interna y composicional.

4. Alteración

Las observaciones realizadas en los afloramientos de paleocanales de areniscas miocenas son extrapolables a la alteración observada en las construcciones. Sillares extraídos del mismo paleocanal, en fresco mostrarían una gran uniformidad. Con los procesos de alteración, una vez colocada en la obra, cada sillar manifiesta su composición y estructura interna. Estas diferencias se manifiestan, sobre todo, en las distintas coloraciones de alteración.

Los principales procesos de alteración observables en las areniscas miocenas, tanto en afloramiento (fig. 1A) como en las construcciones, están ligados a su porosidad y composición. Sus manifestaciones más comunes son la arenización por disolución y removilización de la matriz; alveolización ligada a procesos hidráulicos y térmicos (fig. 2B); y formación de costras de tonos ocres (fig. 1B).

Es una roca que por su porosidad comunicada muestra sin ambigüedad importantes procesos de capilaridad. La capilaridad o "efecto azucarillo" es

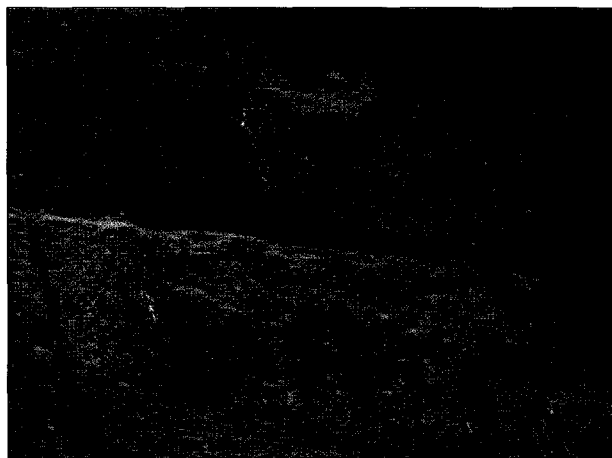
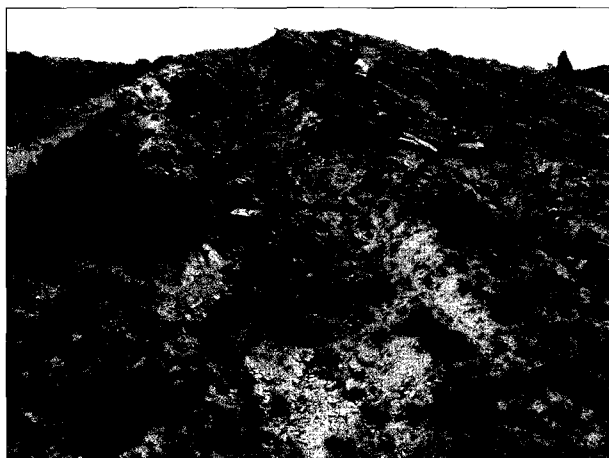


Lámina 1. - Santo Sepulcro de Torres del Río: **A:** talud artificial con alternancia de limolitas, arcillas y niveles de areniscas potencialmente canterables. Mioceno junto al río Linares en la carretera entre Armañanzas y Espronceda, a escasos 6 km de Torres del Río; **B:** despegue parcial de la costra observándose la laminación cruzada interna de la arenisca miocena; **C:** detalle de costra sobre arenisca miocena. Gracias a ella, aunque sea considerada como una manifestación “patológica” de la roca, se han preservado las marcas de la herramienta; **D:** formación de costra en la cara del sillar y sobre una superficie de fractura posterior a la colocación de la pieza.

muy evidente en las basas e hiladas inferiores, observándose claramente como el oscurecimiento de las rocas por la humedad asciende varios metros de altura. Este oscurecimiento de las partes bajas, puede inducir a pensar en el uso de litologías diferentes en la construcción. Este es el caso de Eunate, donde coincide el cuerpo inferior del monumento con las zonas más húmedas.

Ligado a los procesos de capilaridad, por remoción y exudación de minerales hacia el exterior, y a la exposición aérea de los minerales superficiales, pueden generarse algunas costras de tonos rojizos y ocreos. Estas finas costras recubren la superficie exterior, preservando las marcas de las herramientas de cantería y aportando a la pieza un aspecto de roca inalterada (fig. 1C). Estos recubrimientos de alteración, como en el caso de Torres del Río, puntualmente pueden confundirse con oxalatos, proce-

dentos de, quizás, recubrimientos con aceites vegetales, por ejemplo, de linaza. Sin embargo, la cota alcanzada por estas costras se corresponde con los procesos de capilaridad.

Como la formación de costras está ligada a la composición y porosidad de la roca, su formación esta asociada a cada sillar. Esto es, para las mismas condiciones de humedad y exudación, sillares anejos pueden formar costras diferentes. Si el oscurecimiento de las rocas está asociado con la humedad, las manchas traspasan indistintamente todos los sillares y afectan a estos de un modo irregular. Esto se observa bien en los muros interiores.

Las diferentes manifestaciones de alteración en las partes bajas de Eunate y Torres del Río pueden ser debidas a: restauraciones; diferencia en la composición de la roca; y, muy probablemente, al régimen hídrico del sustrato, que en el caso de Eunate

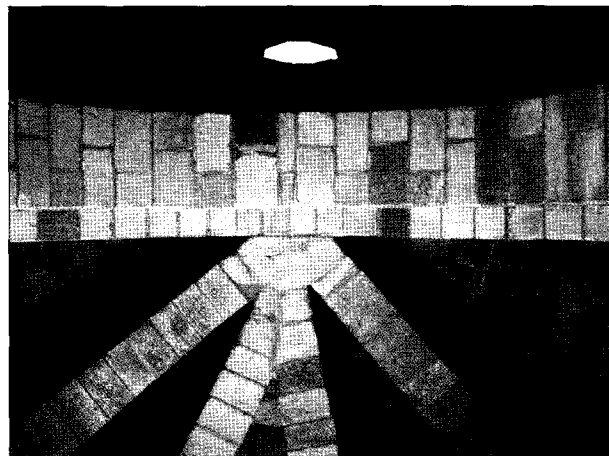
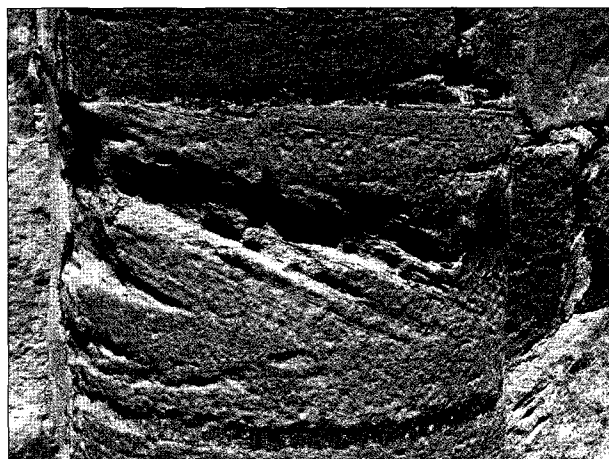
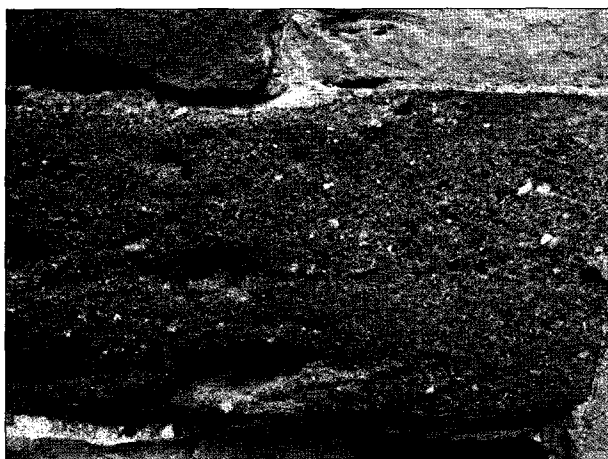


Lámina 2. Santa María de Eunate de Valdizarbe. A: sillar de microconglomerado poligénico mioceno. B: columna de arenisca miocena con laminación cruzada e intensos procesos de alveolización. C: sillar con una laminación oblicua que separa la arenisca basal de la arenisca suprayacente con cantos blandos. D: fotografía vertical del arco triunfal donde se aprecian las diferentes tonalidades de las areniscas miocenas y los ángulos entre los nervios del ábside.

se sitúa sobre un aluvial, lo que conllevaría acusados procesos de capilaridad.

Respecto a la alveolización solo indicar que se manifiesta en algunos elementos más que otros y está ligada al tamaño del poro. En este proceso de alteración concurren numerosos agentes externos que debieran ser analizados puntualmente y escapan al fin de estas líneas. Sea como fuere, la alveolización es una característica generalizada de las areniscas miocenas.

Por último, indicar que el sumatorio de todos los procesos de alteración, y muy especialmente aquellos ligados a la capilaridad, culminan con la arenización de la arenisca en un proceso “de dentro hacia fuera”. Este aspecto es muy importante a la hora de considerar la estructura del edificio y su restauración, pues elementos que exteriormente aparentan ser intactos, en su interior están muy alterados.

Atendiendo a las líneas previas de este apartado, se deduce que la eliminación de la costra de las areniscas miocenas conlleva la pérdida de las marcas de las herramientas de cantería. Este es el caso de Eunate. Al eliminar las costras y las marcas que estas preservaban, se ha perdido muchísima de la información tallada que facilitaría la lectura del edificio. Por suerte, en Torres del Río, a excepción de las hiladas inferiores restituidas, se han preservado las costras de exudación.

5. Canteras antiguas y volúmenes empleados

Los diferentes criterios de restauración en Eunate y Torres del Río han acentuado las diferencias litológicas entre ambas construcciones. En Eunate se ha eliminado la costra superficial y en

Torres del Río, afortunadamente, se ha preservado. Con independencia de ello es evidente que la litología en Eunate es más variada que en Torres del Río. Ello se explica por tener procedencias geográficas diferentes dentro de la misma edad geológica.

En Eunate las rocas han sido extraídas de diferentes niveles, dispersos dentro de la serie detrítica miocena. No se han encontrado canteras antiguas, y los pocos huecos existentes no son datables. Téngase en cuenta que todas las construcciones de la zona han empleado el mismo tipo de roca y son numerosos los posibles puntos de extracción. En cualquier caso, la roca empleada en Eunate procede del mioceno situado al norte del paralelo de Eunate, pues al sur solamente afloran yesos. Como distancia media de transporte desde Eunate al centro cartográfico del litotecto se han medido 4 km.

A partir de los planos y alzados disponibles se ha calculado un volumen total de areniscas miocenas empleadas en Eunate de 3.000 Tm, lo que se traduce en aproximadamente 6.000 carretadas de 10 quintales (460 kg).

En Torres del Río se observan numerosos niveles de areniscas canterables en las márgenes del río Linares, entre Armañanzas y Espronceda, esto es, a una distancia media de 2,5 km al norte de Torres (fig. 1A). El volumen de roca empleado se ha calculado en 1.700 Tm, lo que implican 3.400 carretadas de 10 quintales.

Las diferencias litológicas entre Eunate y Torres del Río son evidentes. En la primera hay claras variaciones en el tamaño de grano, con inclusive microconglomerados (fig. 2A a 2D). Y en la segunda las areniscas son muy homogéneas (fig. 1B a 1D). Ello se explica por ser las primeras de un sistema detrítico más distal y las segundas más proximal.

Conclusiones

Las ermitas de Santa María de Eunate de Valdizarbe y el Santo Sepulcro de Torres del Río, están íntegramente construidas con areniscas continentales miocenas. Aunque el análisis visual indica que pudieran haberse empleado rocas diferentes,

todo indica que son del mismo litotecto o nivel estratigráfico.

Las sutiles diferencias litológicas son debidas a que las areniscas y algún microconglomerado de Eunate proceden de un sistema detrítico más distal que las areniscas, más homogéneas, de Torres del Río, de un sistema más proximal.

En los procesos de alteración, deben destacarse las costras ocreas de exudación que recubren las areniscas y preservan las marcas de las herramientas de cantería. Lamentablemente en Eunate estas costras se eliminaron.

En Eunate las rocas proceden del tramo mioceno situado al norte del meridiano que cruza esa localidad, pues al sur únicamente afloran series con yesos. El volumen aproximado empleado en la construcción fue de 3.000 Tm con un desplazamiento medio de 4 km.

En Torres del Río se han empleado aproximadamente 1.700 Tm de arenisca miocena procedentes del tramo del río Linares localizado entre Armañanzas y Espronceda. Más concretamente la roca se extrajo a una distancia media de 2,5 km al norte de Torres del Río.

Bibliografía

- Martínez-Torres 1999:** L. M. Martínez-Torres - *Mapa litológico y procedencia de las rocas empleadas en la Catedral Vieja de Santa María de Vitoria-Gasteiz*, in *Estudios del Museo de Ciencias Naturales de Álava*, 14, 1999, p. 5-13.
- Martínez-Torres 2001:** L. M. Martínez-Torres - *Cartografía litológica y procedencia de las rocas empleadas en la construcción*, in A. Azkárate et al. - *Catedral de Santa María. Vitoria-Gasteiz. Plan director de restauración*, Ed. Diputación Foral de Álava y Fundación Catedral Santa María, Vitoria-Gasteiz, vol. 1, 2001, p. 232-240.
- Martínez-Torres 2005:** L. M. Martínez-Torres - *La tierra de los pilares. Sustrato y rocas de construcción monumental en Álava. Mapas litológicos de las iglesias de la Diócesis de Vitoria*, Ed. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco, 2005, 147 p.