

# Mineralogía del "Rojo Ereño" de Vizcaya

/ LAURA DAMAS MOLLÁ (\*), MARIA CRUZ ZULUAGA IBARGALLARTU), ARANTZA ARANBURU ARTANO,  
FRANCISCO GARCÍA GARMILLA

Departamento de Mineralogía y Petrología. Facultad de Ciencia y Tecnología. Universidad del País Vasco. Barrio Sarriena s/n. 48940, Leioa (España)

## INTRODUCCIÓN.

Las calizas de Ereño han sido explotadas como roca ornamental, desde la época de los romanos hasta mediados del siglo XX, dejando en el paisaje de la reserva de de la Biosfera de Urdaibai (Vizcaya) (Fig. 1) una serie de canteras, como las de Andrabide, que forman parte del Patrimonio Histórico de Vizcaya (Fig. 2). La fama del "Rojo Bilbao" o "Rojo Ereño", ha sido reconocida a nivel mundial y son numerosas las muestras del mismo en edificios importantes como elemento decorativo y/o arquitectónico.

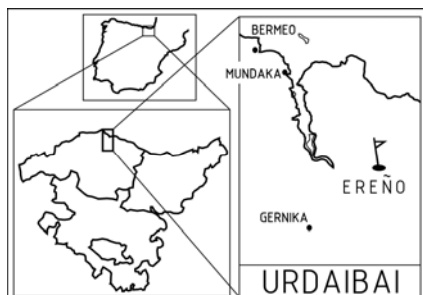


fig 1. Localización geográfica de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai y de la localidad de Ereño.



fig 2. Aspecto actual de las canteras de Andrabide. (Patrimonio Histórico de Vizcaya).

La belleza de esta roca radica en su abundante contenido fósil, en el que destacan las conchas de bivalvos rudistas, caprotínidos, requiéndidos y monopléuridos, que suelen aparecer con colores blancos y grisáceos, quedando embutidos en una matriz micrítica, con un elevado porcentaje de minerales

arcillosos de un peculiar color rojo (Fig. 3).

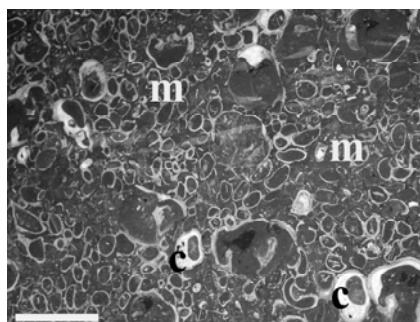


fig 3. Aspecto de una baldosa pulida de "Rojo Bilbao" (m: monopléuridos; c: caprotínidos). La barra de escala son 10 cm.

La masa de roca ornamental se encuentra dentro de la unidad de Santamiñe (Aguirrezabala, 1996), que se compone de calizas del Cretácico inferior de coloraciones mayoritariamente grises; la coloración rojiza se dispone a favor de la estratigrafía, a modo de un lentejón; y su intensidad está condicionada por la existencia de varios sistemas de fallas.

El objetivo principal de este trabajo consiste en realizar un estudio detallado de la mineralogía de la roca, con el fin de avanzar en el conocimiento de la diagénesis sufrida, aproximarnos al posible origen de la tonalidad roja y responder a la pregunta de por qué solamente impregna la matriz y no los fósiles.

## METODOLOGÍA.

Se han tomado un total de 22 muestras a lo largo de la columna estratigráfica y se ha llevado a cabo el análisis de la mineralogía de roca total y de la fracción arcillosa. Los análisis se han realizado en las Unidades de los Servicios Generales (SGIker) de la Universidad del País Vasco; en concreto, en el Servicio de Rayos X: Unidad de Rocas y Minerales, con un equipo modelo Philips PW-1710, dotado de un

anticátodo de cobre, goniómetro vertical, rejilla automática, monocromador de grafito, unidad de control automatizada e intercambiador de muestras. Con los difractogramas obtenidos se ha realizado la identificación de los minerales y su proporción semicuantitativa después de realizar las correcciones del factor reflectante de Shultz (1964).

Para obtener la fracción de arcilla menor de dos micras, las muestras en polvo se han sometido a un ataque con HCl para su decarbonatación y a varias secuencias de lavado y decantación por centrifugado. El análisis se ha llevado en muestras sin y con tratamiento con etilenglicol.

Un total de siete fragmentos de roca encajante sin tratar, elegidos después de su observación a la lupa binocular y del estudio de los difractogramas obtenidos, han sido analizados con el microscopio electrónico de barrido, modelo JEOL JMS-T220 con filamento de wolframio, perteneciente al Servicio General de Microscopía Electrónica y Microanálisis de Materiales de la UPV/EHU (SGIker). Para ello se ha procedido al dorado de la muestra con una capa de 20 nanómetros de espesor de Au-Pd; las condiciones han sido de 20 kV de tensión y 15 mA de intensidad. El equipo lleva asociado un sistema informático que ha permitido la captura de imágenes de gran calidad en formato digital. Estas observaciones se han realizado con el fin de comprobar el grado de conservación de los minerales de la arcilla presentes en la matriz de la roca, así como los hábitos que presentan. Para el análisis mineral cualitativo, se ha utilizado el EDX.

## MINERALOGÍA.

### Roca Total

Los análisis realizados en roca total reflejan su naturaleza carbonatada, ya que el mineral más abundante en todas

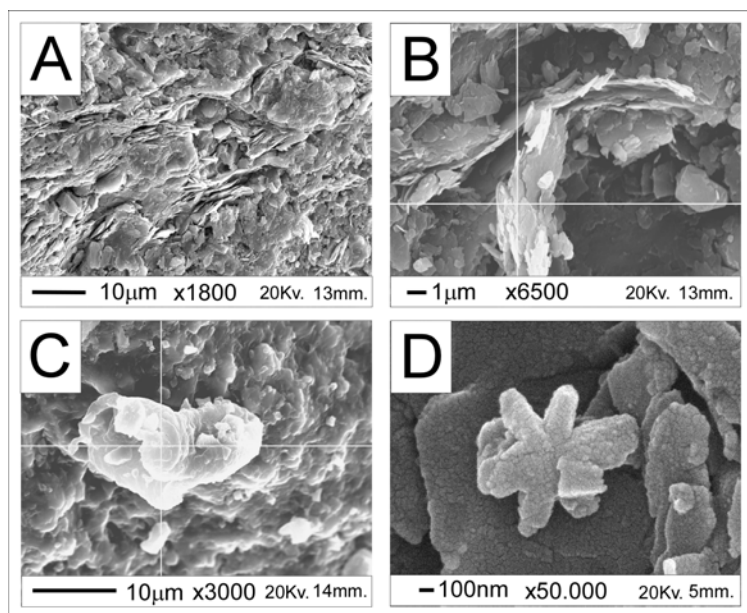


fig 4. Imágenes de SEM: A) Micrita e illita; B) Placas de illita; C) Clorita en placas apiladas; D) Óxidos de hierro con hábito cristalino en forma de estrella.

las muestras es la calcita, con una media de un 87%, seguido del cuarzo que también se encuentra presente en todas las muestras pero en proporciones menores (7,5%), y feldespato potásico, con medias entre 3,3 y 1,3%. En las muestras que presentan colores más rojos, encontramos hematites en bajos porcentajes con medias inferiores al 1%, pero no aparecen en las muestras con tonos rosáceos. A pesar del bajo contenido en óxidos de hierro el aspecto rojizo de las muestras es muy marcado, dado que el hierro es un potente colorante. Como minerales minoritarios tenemos filosilicatos del tipo de la moscovita y dolomita/anckerita, siderita y plagioclasas.

#### Mineralogía de arcillas.

En la fracción arcilla (< 2 micras), la illita aparece como mineral mayoritario, con porcentajes superiores al 85,5%. La clorita es el segundo con una media del 9%. Dada la baja intensidad del pico de la clorita, para asegurar que se trata de este mineral y no de caolinita, hemos sometido a varias muestras de referencia a un calentamiento a 550°C durante 1 hora. Observando los difractogramas obtenidos antes y después del tratamiento, se ha podido comprobar que se trata de clorita. Así mismo, cabe mencionar que dos muestras tomadas en una zona de matriz roja, tanto por encima como por debajo de una franja de roca sin mineralizar, presentan un interestratificado illita/esmectita.

#### SEM y EDX.

La matriz de la roca es micrítica: En la Fig. 4A vemos un aspecto general de la roca donde los granos micríticos aparecen rodeados de minerales de aspecto hojoso que se encuentran orientados y adaptados a los huecos. En un detalle de esta muestra (Fig. 4B), vemos que estas láminas corresponden a placas de illita, tal y como lo confirma el análisis de EDX. En la fracción arcilla, el segundo mineral en importancia es la clorita, que aparece en forma de placas aisladas subdiscoidales, o bien apiladas creando una forma que recuerda un acordeón, en este caso, deformado (Fig. 4C). En alguna de las muestras, aparecen óxidos de hierro con hábitos cristalinos en forma de estrella (Fig. 4D).

#### CONCLUSIONES.

La zona de estudio, al estar situada en el anticlinorio de Vizcaya, ha sufrido los efectos de una tectónica importante, con plegamientos, complejos sistemas de fallas, vulcanismo, procesos hidrotermales, etc. Por lo tanto, es esperable que a la diagénesis de soterramiento se le haya podido superponer un calentamiento térmico adicional importante. En todo caso, los efectos diagenéticos fueron distintos cuando comparamos la matriz y las conchas fósiles. Por un lado, los estudios realizados en las conchas de los rudistas sugieren que éstas se "blindaron" durante la diagénesis temprana, y que los procesos de

neomorfismo debieron ser responsables de su aislamiento, impidiendo que los fluidos posteriores pudieran afectar al material esquelético (Damas Mollá et al., 2004 a, b; 2006 a, b). Por otro, la presencia de minerales como la clorita en la matriz micrítica de la roca indica un alto grado de diagénesis; tal y como lo sugiere su textura al SEM (Fig. 4C). Los estudios previos realizados en la Cuenca apuntan en la misma dirección (Arostegi et al., 1991). Así mismo, el índice de cristalinidad de la illita, con valores entre 0,2 y 0,35, sugiere que nos encontramos dentro de la anquizona (Sangüesa, 1998).

#### AGRADECIMIENTOS.

Este trabajo ha sido financiado a través del Proyecto de Cátedra UNESCO 06/04.

#### REFERENCIAS.

- Aguirrezabala, L.M. (1996): *El Aptiense-Albiense del anticlinorio Nor-Vizcaíno entre Gernika y Azpeitia*. Tesis Doctoral. UPV/EHU, 429 pp.
- Arostegi, J.; Zuluaga, M.C.; Velasco, F.; Ortega Huertas, M. y Nieto, F. (1991): *Diagenesis of the Central Basque-Cantabrian Basin (Iberian Peninsula) based on illite-smectite distribution*. *Clay Minerals*, **26**, 535-548.
- Damas Mollá, L.; Aranburu Artano, A. y García Garmilla, F. (2004a): *Catodoluminiscencia y estratigrafía de cementos en conchas de rudistas (Hippuritacea, Bivalvia) del Cretácico Medio de Ereño (Bizkaia, País Vasco)*. *Geogaceta*, **36**, 159-162.
- Damas Mollá, L.; Aranburu Artano, A. y García Garmilla, F. (2004b): *Alteración diagenética diferencial en conchas de rudistas (Hippuritacea, Bivalvia) del Cretácico Medio de Ereño (Bizkaia, País Vasco)*. *Geogaceta*, **36**, 163-166.
- Damas Mollá, L.; Aranburu Artano, A. y García Garmilla, F. (2006a): *Alteración diagenética en conchas de rudistas Monopléuridos del Complejo Urgoniano de Ereño (Aptiense-Albiense inferior, Bizkaia)*. *Geogaceta*, **40**, 191-194.
- Damas Mollá, L.; Aranburu Artano, A. y García Garmilla, F. (2006b): *Resistencia a la alteración diagenética de conchas de Chondrodonta sp en las calizas rojas del Aptiense-Albiense inferior de Ereño (Bizkaia)*. *Geogaceta*, **40**, 195-198.
- Sangüesa, F.J. (1998): *La diagénesis en el Bloque Alavés de la Cuenca Vasco Cantábrica. Distribución, modelización y aplicaciones*. Tesis Doctoral. UPV/EHU, 238 pp.
- Schultz, L.G. (1964): *Quantitative interpretation of mineralogical composition from X-ray and chemical data for Pierre Shale*. U.S. Geological Survey Professional Paper. 391-C.