



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA

ITINERARIO GEOLÓGICO DE LAS CANTERAS ROMANAS

José Ignacio Manteca Martínez
Dpto. de Ingeniería Minera, Geológica y Cartográfica
Universidad Politécnica de Cartagena



OTRI

Oficina de Transferencia de
Resultados de Investigación
UPCT - Universidad Politécnica de Cartagena

GUIÓN ITINERARIO GEOLÓGICO DE LAS CANTERAS ROMANAS

LOS ITINERARIOS GEOLÓGICOS: UN VIAJE A UN PASADO REMOTO

Realizar un itinerario geológico es algo así como un viaje al pasado, pero a un pasado muy lejano, millones de años atrás, cuando las tierras y los mares eran muy diferentes a los actuales, cuando nuestra especie aún no había aparecido.

Para realizar este tipo de viaje no es necesario recorrer grandes distancias, ni atravesar océanos. Simplemente basta con salir un poco de la ciudad y caminar a través de colinas y valles. Tampoco necesitamos equipaje, salvo nuestra imaginación, aparte de nuestra gorra para el sol. Para ver el pasado no necesitamos ningún equipo óptico, ni informático. Solamente es preciso tener claras unas ideas básicas:

A-La Tierra está en constante transformación. Ante nuestros ojos se levantan y desaparecen cordilleras, se forman y desaparecen mares, aunque nosotros los humanos ni nos enteramos, por que nuestra fugaz vida no tiene nada que ver con el ritmo de las transformaciones del planeta.

B-La historia de las transformaciones que ha ido experimentando la Tierra en el pasado, queda reflejada en las rocas, con sus características y con las deformaciones que las afectan. El estudio de la Estratigrafía permite conocer lo que ocurrió en nuestra región en épocas pasadas, de manera similar a la que un detective reconstruye la escena de un crimen.

C-El *Principio del Actualismo* (los procesos geológicos actuales son equivalentes a los que se dieron en el pasado) junto con el *Principio de Superposición de los estratos* (todo estrato es más moderno que el que tiene debajo y más antiguo que el que tiene por encima), nos dan la clave para esa reconstrucción del pasado.

BREVE RESUMEN DE LA HISTORIA GEOLÓGICA DE LA REGIÓN

- Anteriormente a la Era Terciaria la península ibérica era mucho más pequeña que en la actualidad; por ejemplo el territorio de la actual Región de Murcia no existía, estaba totalmente cubierta por el mar Tethys, antecesor del actual Mediterráneo.
- Las principales sierras de la Región, como el resto de las Cordilleras Béticas, emergieron del mar a comienzos del Mioceno Superior, hace apenas 20 millones de años. El choque de la Placa Africana contra la Europea, que fue la causa de la formación de las Cordilleras Béticas, provocó el levantamiento de los sedimentos que durante millones de años se habían ido acumulando en el fondo del mar.
- Las presiones fueron tan fuertes que provocaron el plegamiento y el metamorfismo de aquellos sedimentos, y que se produjeran grandes cabalgamientos o desplazamientos horizontales de unos materiales rocosos sobre otros.
- Las cordilleras recién levantadas dejaron aislados trozos de ese mar Tethys, a modo de grandes lagos salados o mares interiores, que se fueron rellenando con

los sedimentos procedentes de la erosión de las jóvenes montañas, hasta acabar por desecarse. El Campo de Cartagena fue uno de esos mares interiores.

- Cuando cesaron las presiones, hubo una fase de distensión produciéndose profundas fracturas en la corteza terrestre, que dio lugar a una importante actividad magmática en la zona. (magmatismo post orogénico).
- Esa actividad magmática se produjo en dos etapas: Una primera etapa que tuvo lugar entre -11 y -7 millones de años y que dio lugar a subvolcanes de rocas calcoalcalinas (andesitas, riolacitas, dacitas, etc.) y una segunda etapa que dio lugar a volcanes de basaltos alcalinos. La última erupción volcánica tuvo lugar hace poco más de 2 millones de años.

Itinerario geológico a las canteras romanas de Canteras: Un viaje al pasado, y más atrás

¿Qué vamos a aprender en este itinerario?

En última instancia vamos a conocer las impresionantes canteras romanas de la localidad de Canteras, a unos 3 Km. al Oeste de Cartagena, que han suministrado bloques de piedra para la construcción de edificios y otros elementos arquitectónicos de Cartagena a lo largo de más de 2000 años de historia, pero además aprenderemos lo siguiente:

- 1º) Cómo interpretar el relieve actual de la zona Oeste de Cartagena y a diferenciar las diferentes unidades geomorfológicas.
- 2º) Cómo interpretar los materiales rocosos y deducir su origen.
- 3º) Cómo deducir las formas geográficas en épocas geológicas pasadas (Paleogeografía), y comprobar los increíbles cambios ocurridos a lo largo del tiempo.
- 4º) Cómo unos depósitos de arena litoral acumulada por las corrientes marinas se convirtieron en una roca, denominada científicamente “calcarenita bioclástica”.
- 5º) Finalmente cómo millones de años después, las gentes de Cartagena utilizaron esa roca para la construcción, a la que llamarían “piedra tabaire”.
- 6º) Para concluir aprenderemos el concepto del Patrimonio Geológico y de su importancia científica y cultural.

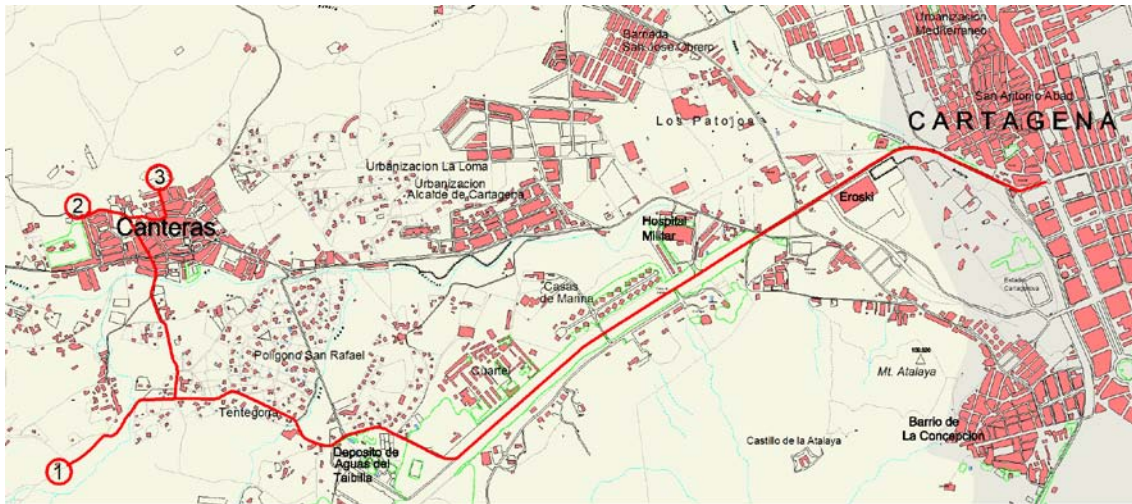


Figura 1. Plano de situación con indicación del itinerario de la excursión y localización de las paradas.

Itinerario y Paradas recomendadas

Salimos de Cartagena y tomamos la carretera de Tentegorra. Una vez en Tentegorra nos dirigimos por la calle Avenida del Portús en dirección a Los Díaz. Se puede dejar el autobús al Sur de esa localidad, cerca de la rambla.

Desde allí caminaremos unos 400 metros por el camino de Las Escarihuelas, hasta llegar a una suave loma, donde haremos la primera parada.

1-Desarrollo didáctico de la 1ª parada (Camino de Las Escarihuelas)

1.1-Situación, observación de los materiales rocosos aflorantes e interpretación estratigráfica

Nos encontramos al Oeste de Cartagena al pie de la Sierra de El Roldán –La Muela. Esta sierra está formada principalmente por calizas y dolomías de edad Triásica (200 Millones de años); rocas muy duras y resistentes a la erosión, y que determinan esos fuertes relieves.

Los materiales que forman la loma en que nos encontramos, son areniscas y conglomerados, de tonos amarillentos. En los conglomerados se encuentran gigantescos cantos rodados, del orden del metro cúbico o mayores, por lo que se les da el nombre de conglomerados de bloques o macroconglomerados (ver fotos 3 y 4).

Se trata de rocas sedimentarias detríticas, de origen litoral marino y de edad Mioceno Superior (12 millones de años), según se sabe por los fósiles de moluscos marinos que contienen.

Este tipo de sedimentos es característico de antiguos deltas fluviales. Se deduce que esta zona corresponde al borde de una cuenca marina, donde desembocaba un río caudaloso y de fuerte pendiente, que procedía de las sierras situadas más al Sur.

Por otra parte, según podemos observar en este afloramiento, los cantos y bloques que aparecen en los conglomerados son de rocas metamórficas (esquistos, mármoles, etc.), mientras que tales rocas no se encuentran en la sierra litoral en la actualidad. Esto se interpreta como que la cordillera litoral era originalmente mucho más ancha que en la actualidad, y su parte más meridional, que sería el área madre de donde procedían estos materiales metamórficos, se encuentra ahora hundida bajo el mar.



Fotos 1 y 2 Aspectos del conglomerado de bloques o “macroconglomerado”, con enormes bloques rocosos redondeados, en una matriz de gravas y arenas, que señalan la existencia de un delta de un importante río, hace 12 millones de años.

1.2-Interpretación geomorfológica del paisaje

Al contemplar el paisaje podemos diferenciar una serie de relieves que lo conforman:

- Al Sur la sierra litoral de El Roldán-La Muela; un fuerte relieve formado por rocas duras (calizas y dolomías del Triásico)
- Inmediatamente al norte de la sierra, tenemos un relieve más suave, alomado, formado por rocas relativamente blandas (areniscas y conglomerados del Mioceno), de fácil erosión.
- Un poco más al norte se observa un resalte o escalón en el terreno, es la “cuesta de Canteras”. Ese escalón indica materiales de mayor dureza y resistencia a la erosión, en concreto se debe a la presencia de capas de calcarenitas o areniscas calcáreas. Esas capas de calcarenitas son las que se explotaban en las canteras romanas que más tarde visitaremos.



Foto 3. Panorámica desde la primera parada, desde el camino de Las Escarihuelas

1.3-Reconstrucción de la Paleogeografía

En base a todos los argumentos anteriores, podemos retrotraernos a la época del Mioceno superior, hace unos 12 M.A. e imaginarnos cómo era el paisaje que hubiera podido contemplar un hipotético viajero al pasado, que estuviera situado en este lugar:

Mirando hacia el sur, vería una majestuosa sierra, de dimensiones mucho mayores que la actual sierra de El Roldán-La Muela, de la que procedían caudalosos ríos que corrían hacia el norte en busca del mar. Mirando hacia el norte, ocupando lo que hoy es el Campo de Cartagena, vería un ancho brazo de mar que llegaba hasta la lejana sierra de Carrascoy, y que a falta de otro nombre podríamos llamar mar de Mastia.

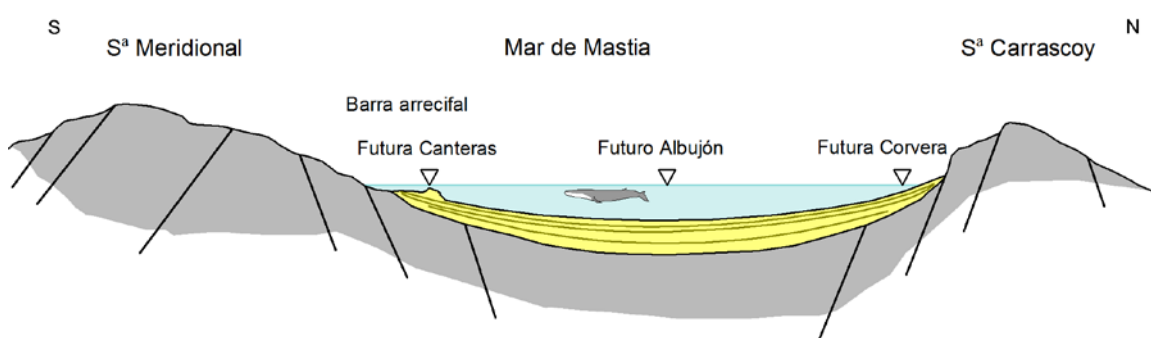


Figura 2. Esquema Paleogeográfico del sur de la Región al final del Tortonense II. Lo que ahora es el Campo de Cartagena era un brazo de mar (mar de Mastia) de casi 40 kilómetros de anchura.

Parada nº 2: Cuesta de Canteras

Nos desplazamos a la localidad de Canteras, una vez allí atravesamos la carretera general y tomamos la calle Cuatro Amigos que asciende en dirección al cementerio y nos detenemos al llegar a lo alto de la cuesta, donde encontraremos una pequeña explanada para aparcar junto a los frentes de una antigua cantera.

2-Desarrollo didáctico de la 2ª parada

2.1-Observación panorámica e interpretación del relieve

En primer lugar nos situamos en el borde de la cuesta, inmediatamente al sur de la carretera del cementerio, para observar la vista panorámica desde ese punto. Identificaremos los diferentes elementos del relieve que ya se definieron en la parada nº 1: La sierra litoral con su fuerte relieve, formado por calizas y dolomías del Trías, el relieve ondulado formado por las areniscas y conglomerados del Mioceno y la cuesta de Canteras, o resalte del terreno formado por las calcarenitas de Canteras.



Foto 4. Panorámica desde la parada 2, en Canteras, cerca del depósito de aguas de Los Ingleses.

A continuación volvemos a recrear la paleogeografía de hace 12 millones de años: Nos encontraríamos ahora flotando en ese mar semicerrado que podíamos llamar “ Mar de Mastia”, y mirando hacia el sur veríamos la costa y unas inmensas sierras desde las que discurrían caudalosos ríos hasta el mar.

2.2-Observación del afloramiento de calcarenitas o piedra “tabaire”

A continuación cruzamos de nuevo la carretera y nos aproximamos al escarpe del terreno para observar en detalle las calcarenitas de Canteras. El escarpe vertical del terreno que vemos corresponde al frente de una antigua cantera, que se extendía hacia el este, y que se encuentra rellena por escombros.



Lo que más nos llamará la atención es el aspecto corroído de la roca, debido sobre todo a la erosión eólica, que se denomina modelado alveolar, semejante a lo que se puede contemplar en otros afloramientos de este tipo de rocas, como ocurre en la Ciudad encantada de Bolnuevo, junto a Mazarrón.

Observando de cerca la roca veremos que se trata de una arenisca amarillenta, formada por pequeños fragmentos de conchas. Con atención podemos identificar algunos de esos fragmentos como restos de pectínidos, ostreas, y otros moluscos, lo que confirma sin ninguna duda su naturaleza de antiguos sedimentos marinos litorales.

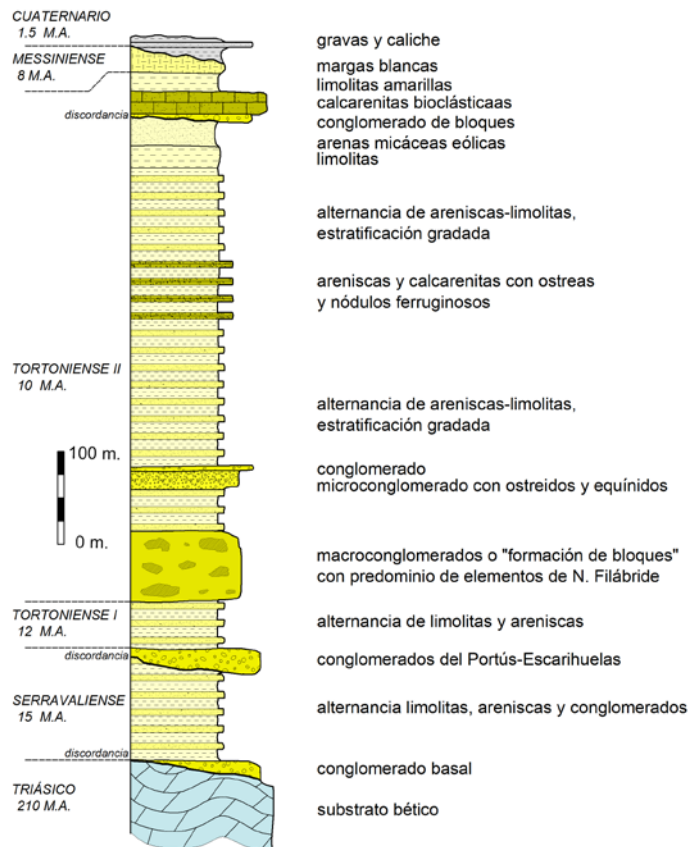
Foto 5. Modelado alveolar de las calcarenitas de Canteras debido a la erosión eólica

2.3-Columna estratigráfica de Canteras y Corte geológico

La columna estratigráfica es una representación gráfica, a escala, de la sucesión de materiales rocosos que existen en la vertical de un punto, y nos indicaría la sucesión de terrenos que encontraríamos al hacer una perforación vertical. El corte geológico es

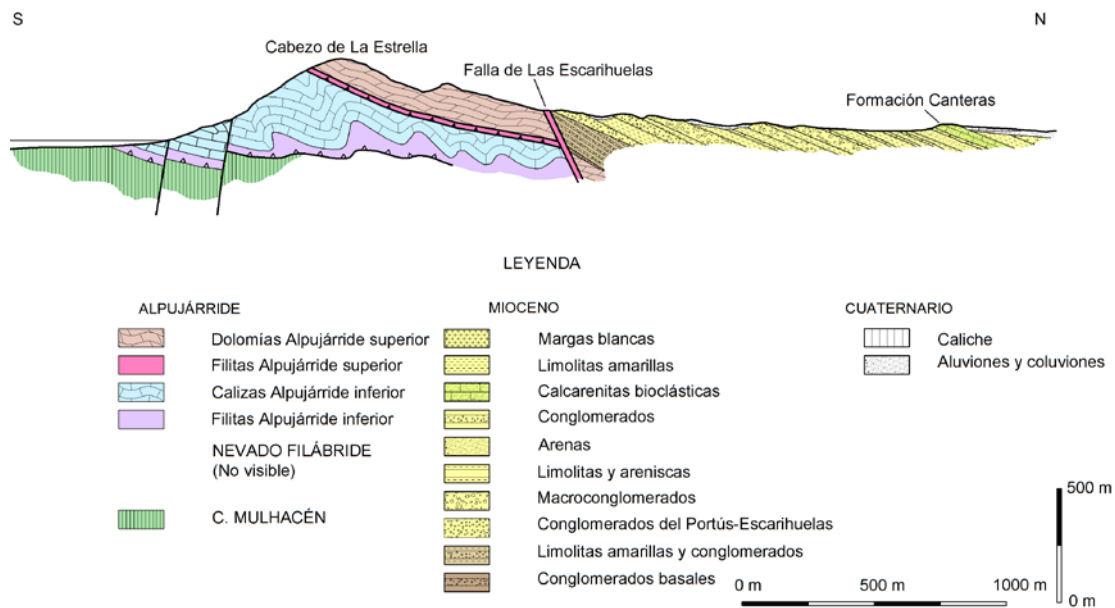
una representación, a escala, de los materiales rocosos en profundidad, a lo largo de un perfil rectilíneo.

COLUMNA ESTRATIGRÁFICA DE CANTERAS



Tomado de J.I. Manteca et al. 2004

CORTE GEOLÓGICO CABEZO DE LA ESTRELLA-CANTERAS



Tomado de J.I. Manteca et al. 2004

Figuras 3 y 4. Columna estratigráfica y corte geológico

Parada nº 3: Cantera Central

Desde la parada 2 caminaremos unos 400 metros hacia el este, por la calle Avenida Marfagones, y después ascendemos por la calle Amazonas, y llegaremos a un gran mirador frente a la gran cantera central. Se trata de la única, de las 8 canteras que existían en Canteras, que no ha sido rellenada y urbanizada.

3-Desarrollo didáctico de la 3ª parada

Los frentes de esta antigua cantera, son de gran efectividad didáctica, dada la facilidad con que aquí se pueden hacer las observaciones geológicas, como en una gigantesca maqueta de estudio.

3.1-Observaciones Estratigráficas y Paleontológicas

Las principales observaciones que podemos hacer son las siguientes:

- los materiales se encuentran estratificados
- la dirección de los estratos es aproximadamente Este-Oeste (varía de unas zonas a otras entre N-75° y N-100° E)
- el buzamiento es de unos 22° hacia el Norte. (El contorno poligonal de la cantera nos permite entender muy claramente los conceptos de buzamiento real y buzamiento aparente)
- el espesor de las calcarenitas es de unos 25 metros
- identificación de restos fósiles (ostreidos, pectínidos, equínidos, braquiópodos, corales, etc.)



Foto61. Panorámica cantera principal. Foto 7 Fósil de braquiópodo en las calcarenitas de las canteras

3.2-Observaciones estructurales

Existen varios sistemas de diaclasas, todos con un fuerte buzamiento entre 70° y 75° . Los sistemas más importantes son: 10°N , 30°N , 100°N , y 140°N . El sentido de avance de las canteras ha sido, por lo general, perpendicular a la dirección de los estratos. En ciertos casos se observa cómo los frentes laterales están condicionados a los planos de diaclasas preexistentes, por donde rompe la roca, lo que ha originado en ciertos casos taludes impuestos a contra-pendiente, lo que supondría un riesgo potencial para la seguridad.



Foto 8. Estratos buzando unos 22° hacia el norte. El contorno poligonal de la cantera permite apreciar bien la diferencia entre buzamiento real y aparente. Foto9. Ejemplo de talud a contrapendiente por seguir un plano de diaclasa.

3.3-Observaciones geomorfológicas

Las características de las calcarenitas de Canteras, tales como su escasa cementación y su matriz limosa, hacen que sean especialmente vulnerables a la erosión eólica, por lo que los afloramientos más expuestos al viento presentan un relieve ruiforme característico. Como ya se observó en la parada n° 2 un aspecto sobresaliente de estos materiales es el intenso modelado alveolar que se desarrolla por la citada acción del viento

Otra característica de estos materiales, de gran incidencia sobre el modelado erosivo es el *encostramiento* carbonatado que presenta. Se trata de la presencia de costras calcáreas, producidas por evapotranspiración de las aguas del subsuelo ricas en bicarbonato cálcico, favorecida por la gran porosidad de estos sedimentos y la aridez del clima, que se desarrollan tanto sobre la superficie natural del afloramiento rocoso y a lo largo de los planos de fractura, como de las superficies de origen antrópico por excavación de las canteras (fotos adjuntas)



Foto10. Aspecto del encostramiento calcáreo superficial sobre la arenisca limosa. La erosión diferencial resalta esta costra. Foto11. Detalle de la “cabeza del oso”, en el sector oeste de la cantera central

La costra calcárea es mucho más resistente a la erosión que la roca en sí, lo que da lugar a la formación de relieves diferenciales en donde se perfilan, a veces, curiosas y sugerentes formas esculturales, como la que hemos bautizado como “*cabeza del oso*”

En el esquema adjunto se muestra cómo la erosión puede modelar figuras tan caprichosas como la “*cabeza del oso.*”

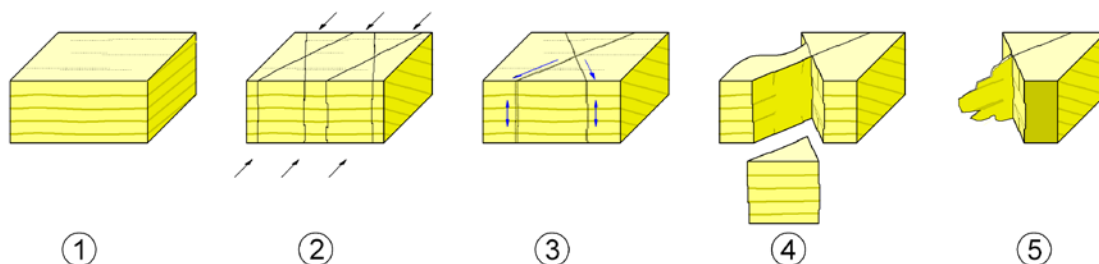


Figura 5. Esquema modelado erosivo: 1) Sedimentación, y compactación, 2) emersión y fracturación, 3) circulación de aguas bicarbonatadas a favor de fracturas y juntas,

evapotranspiración y precipitación de costras calcáreas en los planos de fractura, 4) Erosión diferencial, 5) modelado actual

NOTA: La mejor manera de hacer estas observaciones es realizar un recorrido por el interior de la cantera, siguiendo el sendero que discurre a lo largo de los frentes de cantera.

3.4-Sobre la utilización histórica de las calcarenitas de Canteras para la construcción

Estas explotaciones han suministrado bloques para la construcción, parcial o totalmente, de los principales elementos arquitectónicos históricos de Cartagena a lo largo de más de 2000 años: muralla púnica, teatro y anfiteatro romanos y toda clase de edificios públicos y privados hasta épocas relativamente recientes (uno de los últimos edificios emblemáticos construidos con este material es la plaza de toros de Cartagena, de finales del XIX).

Sin embargo se trata de una roca de características mecánicas muy precarias, y sobre todo poco resistente a la meteorización, debido a que está muy poco cementada, lo que hace que se desgrane fácilmente. Hay que señalar no obstante que estos afloramientos rocosos, en estado natural, son bastante resistentes a la erosión, como testimonia el escalón o cuesta que forma en ellos el relieve; ello es debido a que esos afloramientos se encuentran superficialmente encostrados, es decir recubiertos por una costra calcárea que les confiere gran dureza.

¿Por qué si es una roca de poca resistencia ha sido utilizada tan profusamente? La explicación es que su extracción era fácil y barata, a diferencia de otras rocas de mejor calidad, pero que son muy costosas de extraer. Por otra parte la roca “tabaire” si está recubierta y protegida de la acción atmosférica tiene un excelente comportamiento. Por eso tradicionalmente esta roca se encalaba o recubría con yeso, con lo que quedaba protegida de la meteorización. Restos arqueológicos de más de 2000 años construidos con estas rocas, que han llegado hasta nuestros días, pueden degradarse y descomponerse completamente en unos pocos años por un criterio de restauración equivocado y quitarles el recubrimiento de protección que tenían.

3.5- El concepto de Patrimonio Geológico

El Patrimonio Geológico es el conjunto de recursos naturales, ya sean formaciones rocosas, estructuras geológicas, acumulaciones sedimentarias, relieves y sus modelados, manantiales, paisajes, yacimientos minerales o paleontológicos, etc., cuyo contenido y exposición es especialmente adecuado para reconocer, estudiar e interpretar la historia geológica de nuestro planeta o de una parte de él.

Las canteras romanas de Canteras y su entorno, además del ya reconocido valor arqueológico e histórico que poseen, representan un excelente ejemplo de patrimonio geológico, ya que ofrecen la posibilidad de observar en condiciones excepcionales una serie de formaciones y estructuras geológicas de gran valor didáctico, y que facilitan el conocimiento de la historia geológica de esta parte de nuestra Región.

FINAL DE LA EXCURSIÓN

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Les bassins Neogenes entre Alicante et Cartagena. Ch. Montenat, Ph. D`Estevou et G. Coppier. Doc. et travaux IGAL nº 12-13. pp 313-368. París 1990.

Características geológicas del área de Canteras (Cartagena) - R. Arana, M.A. Mancheño, J.I. Manteca., T. Rodríguez, J.A. Rodríguez Martínez-Conde. Edita Excmo. Ayuntamiento de Cartagena. 2003.

Las canteras de “roca Tabaire” de Canteras (Cartagena, Murcia). Contexto geológico e importancia como patrimonio geológico y minero. R. Arana, M.A. Mancheño, J.I. Manteca., T. Rodríguez, J.A. Rodríguez Martínez-Conde y F. Serrano. Patrimonio geológico y minero y desarrollo regional. IGME. Cuadernos del museo Geominero nº 2. 2003.pp 75-85.

Deducción de la existencia de un relieve Nevado-Filábride durante el Mioceno Medio-Superior, actualmente bajo el mar, al sur de las sierras costeras Alpujárrides de El Roldán y La Muela (Oeste de Cartagena), cordillera Bética Oriental.- J.I. Manteca, J.A. Rodríguez Martínez-Conde, E. Puga, y A. Díaz de Federico. Revista Sociedad Geológica de España, 17, 2004. pp 27-37.

Esta acción está financiada por la Fundación Séneca – Agencia de la Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia – y colabora la Fundación Española para la Ciencia y Tecnología.

