



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 24– NOVIEMBRE DE 2009

“PRÁCTICA DE GEOLOGÍA DE CAMPO EN LA REGIÓN VOLCÁNICA NEÓGENA DE ALMERÍA”

AUTORÍA ADELA CARRETERO LÓPEZ
TEMÁTICA PETROLOGÍA ÍGNEA Y METAMÓRFICA
ETAPA BACHILLERATO

Resumen

Cuando se imparten asignaturas como Ciencias de la Tierra o Ciencias para el Mundo Contemporáneo, la realización de prácticas de campo en materia de geología, permitirá acercar los contenidos geológicos a los alumnos al observar in situ lo estudiado en las clases de teoría. Una de las mejores maneras de comprender el mundo de las rocas (petrología), es observar y analizar estos materiales en su medio natural. La región volcánica de Cabo de Gata es un espacio natural no solo de extraordinaria belleza desde el punto de vista geológico, también es una región privilegiada para ver formaciones petrológicas únicas en la Península.

Palabras clave

Brechas piroclásticas

Depósitos de surge

Disyunción columnar

Ignimbritas

Lamproitas

Rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas variadas

Volcanismo calcoalcalino

Volcanismo shoshonítico



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 24– NOVIEMBRE DE 2009

1. INTRODUCCIÓN

La región volcánica del SE de España está situada en las cuencas neógenas del sector oriental de las Cordillera Béticas, y dentro de las Zonas Internas, salvo los afloramientos de Jumilla, Cancarix y Calasparra, localizados en las zonas Externas.

Nos centraremos en esta práctica de campo en la Sierra de Cabo de Gata constituida fundamentalmente por rocas volcánicas ácidas y neutras, por rocas sedimentarias de finales del Terciario y por sedimentos Cuaternarios. Si bien los volcanes de Cabo de Gata pertenecen a una amplia provincia magmática que se extiende desde Murcia y Almería hasta el norte de África y que aparece, actualmente, en su mayor parte sumergido bajo el mar de Alborán.

La zona de Cabo de Gata tiene el interés de constituir hoy en día, el mayor conjunto emergido de estos antiguos volcanes. Según las dataciones realizadas las manifestaciones volcánicas se produjeron entre 15.7 y 7.9 millones de años y se realizaron en dos fases; los más antiguos se localizan en la Serrata y Carbonera, y los más modernos en Rodalquilar, las Negras y Frailes.

Se propone una guía de excursión con los alumnos por estas zonas. Solo tendrán que llevar cuaderno de campo y lápices y goma. Los objetivos se les darán por escrito y se trabajará in situ. Previamente es necesario tener asimilados una serie de conceptos teóricos sobre petrología y sobre la zona de estudio. A continuación se exponen las paradas de esta visita- excursión y los objetivos previstos que se trabajarán.

2. CARACTERÍSTICAS PETROLÓGICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO

En esta zona hay una amplia representación de facies típicas de márgenes continentales activos: rocas de la serie calco-alcalina, serie calco-alcalina potásica y serie shoshonítica; también hay rocas ultrapotásicas, de significado geotectónico menos claro. También hay materiales basálticos alcalinos.

- A) el volcanismo calco-alcalino: está restringido al sector de Cabo de Gata-Serrata de Níjar, limitado por un gran accidente tectónico (falla de Carboneras). Está constituido por andesitas basálticas, andesitas, dacitas y riolitas. Este volcanismo se desarrolló en varios ciclos, separados por niveles sedimentarios marinos. Simplificadamente, cada ciclo comenzó por fases explosivas que formaron ignimbritas, tobas y aglomerados, y acabó con extrusiones (domos exógenos y endógenos); también se pueden encontrar otras manifestaciones volcánicas como coladas de lava, lahares, depósitos freatomagmáticos etc. Las dataciones radiométricas de las lavas y los fósiles presentes en los niveles sedimentarios intercalados indican que este volcanismo se desarrolló desde hace 14-12 millones de años hasta 8 millones de años. (Serrevaliense a Tortoniense superior).



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 24– NOVIEMBRE DE 2009

- B) el volcanismo calcoalcalino potásico y shosshonítico: ocupa el sector Hoyazo de Nijar, Vera y también Mazarrón – Cartagena ya en la provincia de Murcia. Este volcanismo ha producido andesitas, dacitas, banakitas y latitas (ambas series están íntimamente ligadas y en el campo son distinguibles). En la mayor parte de los casos forman domos, diques y escasean los materiales piroclásticos y lávicos. La característica distintiva de esta fase volcánica es la abundancia de enclaves (xenolitos) con granate, cordierita, sillimanita, andalucita, espinela, etc., y enclaves de rocas ígneas básicas. Las edades radio métricas van de 9 a 7 millones de años (inmediatamente posteriores al volcanismo calco-alcalino).
- C) el volcanismo ultrapotásico: lamproitas, fortunitas, jumillitas, cascaritas y veritas. Ocupan una amplia banda desde Vera hasta Jumilla pero su volumen es muy reducido en comparación con otras series. Las lamproitas han extruido como diques y chimeneas de pequeño diámetro perforando y deformando los sedimentos encajantes. Las dataciones absolutas van desde 11 millones de años a 6 millones de años.

En cuanto al origen del volcanismo es muy controvertido y discutido. Algunos autores proponen mecanismos de subducción activa en el Mioceno y otros en cambio relacionan el origen de los magmas a la existencia de un manto anómalo hidratado heredado de una subducción más antigua en esta área, cuya fusión parcial produce magmas andesíticos en vez de basálticos y aparecerían en superficie a favor de fracturas transcurrentes durante la apertura de las cuencas neógenas.

3. GUÍA DE EXCURSIÓN

TRAMO HORARIO: UNA MAÑANA HASTA MEDIODÍA.

A) PARADO NÚMERO 1

BRECHAS PIROCLÁSTICAS (AGLOMERADOS) DE MÓNSUL.

OBJETIVOS PREVISTOS:

- Estructuras en cuerpos masivos (domos): disyunción columnar y bandeado.
- Características estructurales-texturales de brechas piroclásticas.
- Estructuras de escape de gases.

En todo el área en torno a la playa de Monsul están representados unos depósitos de brechas o aglomerados ligados a cuerpos masivos de morfologías semejantes a domos o diques. Todos son de composición andesítica.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 24– NOVIEMBRE DE 2009

Las andesitas masivas muestran una disyunción columnar bien desarrollada. El contacto entre andesitas masivas y el material piroclástico es claramente transicional y los alumnos-as podrán apreciarlo al ver como las primeras producen una brecha sin matriz y al alejarnos del contacto la proporción de ésta aumenta hasta un máximo de un 30%. El material piroclástico llega a ser un depósito de nube ardiente y está constituida por fragmentos angulosos de composición andesítica con tamaños entre 1 cm y 50-60 cm incluidos en una matriz mas clara de tamaño ceniza-lapilli, además esta matriz está constituida por fragmentos de cristales y espículas de vidrio. La clara relación entre las brechas piroclásticas y las andesitas masivas nos permite considerarlas como depósitos de coladas piroclásticas relacionadas a la disrupción explosiva de un domo en crecimiento y se enmarcaría en una erupción de tipo Peleano.

B) PARADA NÚMERO 2

MORRÓN DE LOS GENOVESES

OBJETIVOS PREVISTOS:

- Características de las ignimbritas.
- Reconocimiento de rocas dacíticas y andesíticas.
- Depositos de “surge”: origen, estructuras y clasificación.

En el Morrón de los Genoveses afloran materiales que constituyen una buena representación de una colada piroclástica pómez (ignimbrita) y depósitos de “SURGE” asociados. Ambos son de composición dacítica y están cubiertos por una colada de lava de andesitas. El contacto entre las rocas piroclásticas y las andesitas está marcado por una superficie de colores ocres lo que evidencia que las dacitas piroclásticas pertenecen a una actividad muy explosiva y anterior a las coladas de bloques y ceniza de la parada 1.

La colada piroclástica de unos 10-15 cm de espesor, está representada por una toba constituida por fragmentos de pómez incluidos en una matriz de tamaño ceniza, compuesta de fragmentos de cristales (cuarzo, biotita y plagioclasa) y sobre todo por partículas de vidrio. Este depósito muestra muchas de las características distintivas de las IGNIMBRITAS, en particular la aparición de fragmentos de pómez aplastados y alargados.

El depósito de SURGE es un depósito paralelo a las superficies de estratificación. La composición es idéntica a la ignimbrita y consiste en cristales y fragmentos de dacita con tamaños de grano entre lapilli y ceniza.

C) PARADA NÚMERO 3

HOYAZO DE NIJAR



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 24– NOVIEMBRE DE 2009

OBJETIVOS PREVISTOS:

- Identificación de las dacitas.
- Reconocimiento de enclaves: ígneos y metamórficos.
- Reconocimiento de enclaves de granates, sillimanita y cordierita.
- Morfología de la caldera.

Los alumnos-as podrán contemplar en este afloramiento volcánico del Hoyazo una depresión más o menos circular semejante a un cráter o pequeña caldera y todo ello rodeado por un complejo arrecifal de edad Messiniense (Dabrio et al. 1981) formando una especie de atolón en torno al volcán.

El Hoyazo es muy interesante desde el punto de vista petrológico. Esta compuesto por rocas dacíticas que contienen cuarzo, plagioclasas, biotita y en cantidades menores piroxeno, hornblenda y cristales de cordierita y granate en una matriz vítrea. La roca contiene además gran cantidad de inclusiones. Estas inclusiones se dividen en dos grupos (Zeck, 1986):

- a) Rocas metamórficas: Constituyen el 60% de las inclusiones.
 - Gneises con almandino-biotita-sillimanita.
 - Inclusiones claramente accidentales principalmente esquistos y cuarcitas.

- b) Rocas de carácter ígneo: Constituyen el 40% de las inclusiones.
 - Gabros con biotita y piroxeno, ricos en cuarzo.
 - Gabros con biotita y hornblenda, ricos en cuarzo.
 - Cuarzo-dioritas con cordiorita.
 - Inclusiones de grano fino.

Este edificio volcánico fue interpretado por Zeck (1968) como una extrusión y colada de lava en la que la erosión subsiguiente produjo la depresión crateriforme. No obstante, este punto de vista no esta de acuerdo con el conjunto de caracteres del edificio. Así, el Hoyazo está compuesto por una brecha angulosa que puede considerarse como producto de la ruptura, debido a una viscosidad muy alta de la lava, de uno o varios domos.

Morfológicamente será difícil de explicar a los alumnos-as el edificio cónico con una depresión circular limitada por paredes muy verticales, como una colada de lava erosionada. Por tanto se considerará el afloramiento del Hoyazo como una extrusión en domo fragmentado para formar una brecha. Quizá hubo algo de actividad explosiva simultáneamente, la cual pudo producir la depresión por colapso.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 24– NOVIEMBRE DE 2009

D) PARADA NÚMERO 4

CERRO DE LA VELA BLANCA

OBJETIVOS PREVISTOS:

- Identificación de andesitas

El Cerro de la Vela Blanca además de constituir un espectacular mirador desde el que se puede observar desde la playa de Monsul hasta la propia capital Almería, es un lugar idóneo para que los alumnos-as observen formaciones andesíticas ricas en piroxenos. Un lugar también agradable para parada de mediodía y comer.

TRAMO HORARIO: DESDE MEDIODÍA HASTA LA TARDE-NOCHE

E) PARADA NÚMERO 5

BRECHA ROJA DE CARBONERAS

OBJETIVOS PREVISTOS:

- Reconocimiento de dacitas y andesitas ácidas con anfíbol.
- Estructura de la brecha roja.

Este afloramiento ha sido llamado “Conglomerado de matriz detrítica” por Coello y Castañón (1965) y “Brecha Roja” por Bordet et al. (1981). Se trata de un afloramiento con depósitos volcánicos muy peculiares. Se trata de una brecha constituida por una dacita con fenocritales de anfíbol de gran tamaño, plagioclasa y cuarzo. Los alumnos podrán apreciar que el tamaño de los fragmentos van desde unos pocos centímetros a varios metros. Los fragmentos están cementados por una matriz calcarenítica. La edad de este depósito no es conocida con precisión, las dataciones son en torno a 10 millones de años. Este material ha sido interpretado de dos maneras:

1.- originado por fragmentación del material volcánico ya consolidado y frío y posterior relleno de fisuras y cavidades por el material sedimentario.

2.- como una colada de lava que entra en el mar rompiéndose y mezclándose con los sedimentos.

También las características observables en este depósito se pueden explicar mejor como un producto de algún tipo de explosiones hidroclásticas.

F) PARADA NÚMERO 6

LAMPROITAS DE VERA

C/ Recogidas N° 45 - 6ªA 18005 Granada csifrevistad@gmail.com



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 24– NOVIEMBRE DE 2009

OBJETIVOS PREVISTOS:

- Morfología de la chimenea y estructuras
- Mineralogía de las veritas.

El principal afloramiento de los alrededores de Vera (Cabezo de María) está localizado cerca de la falla que separa el área metamórfica de la Sierra de Bédar (extremo Este de la Sierra de Filabres), de los sedimentos terciarios de la cuenca de Vera.

El afloramiento del Cabezo de María es una chimenea (Neck), resto de un centro volcánico erosionado puesto que algunas coladas de lava afloran en diversos lugares desde el Cabezo a la costa. La chimenea del Cabezo de María muestra, en el contacto con los sedimentos calizo-margosos una zona brechificada donde los fragmentos angulosos del material magmático están mezclados con sedimentos.

En esta zona, que desaparece hacia el centro de la chimenea, los fragmentos son muy vítreos. Esta brecha puede ser considerada como roca hidroclástica, es decir, que se considera el producto de la intrusión de material magmático caliente en sedimentos húmedos.

Las veritas y otras lamproitas constituyen un tipo tan peculiar de rocas, solo existentes en muy pocos lugares del mundo. Las teorías más recientes (Venturelli et al. 1985; Foley et al.1987) explican el origen de estas rocas mediante mezcla de magmas que se generaron por fusión parcial a gran profundidad de un manto previamente enriquecido metasomáticamente (por medio de fluidos ricos en elementos incompatibles). Resultando estas rocas llamativas también para los alumnos por su carácter vítreo y que solo algunas muestras permiten apreciar fenocristales de olivino y flogopita

4. EVALUACIÓN

Como cualquier otra actividad, los alumnos entregarán después de realizada la excursión un trabajo sobre la excursión realizada.

En dicho trabajo, que no debe exceder unas cinco páginas, expondrán con la ayuda de las anotaciones de campo tomadas en cada parada durante la excursión y una serie de bibliografía que se les proporcionará antes de la excursión, los objetivos trabajados, explicarán los tipos de rocas y formaciones geológicas observadas en cada lugar, en definitiva, una especie de resumen que podrán acompañar con fotografías tomadas durante la salida, también mapas donde señalen el itinerario realizado.

Este tipo de actividades deben ser motivadoras y que sirvan sobre todo para acercarles el medio que les rodea desde otro punto de vista, el geológico.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 24– NOVIEMBRE DE 2009

5. BIBLIOGRAFÍA

- Braga Alarcón, Jose M^a y otros. Geología del entorno árido almeriense. Guía didáctica de campo. Junta de Andalucía. 2003.
- Patrimonio Geológico y Geodiversidad. Parque Natural Cabo de Gata-Níjar. Consejería Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
- C. Martín Escorza, J. López Ruiz. Un modelo geodinámico para el volcanismo neógeno del SE Ibérico. Ed. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. 1988.
- [www.club.telepolis.com/la ruta de los volcanes.htm](http://www.club.telepolis.com/la_ruta_de_los_volcanes.htm)

Autoría

- Adela Carretero López
- IES "Celia Viñas". Almería
- a.carretero1968@hotmail.com