
ITINERARIOS GEOLOGICOS DE LA PROVINCIA DE ALBACETE TOBARRA • HELLIN • MINATEDA • CANCARIX • LA CELIA

Por Santiago CASTAÑO FERNANDEZ
Joaquín LOPEZ ROS
Julián DE MORA MORENO

(Nota de los autores)

Con la publicación de los siguientes itinerarios, se inicia el intento de creación de un instrumento didáctico, dirigido a todos los aficionados a la Geología y especialmente pensado para facilitar la labor de los docentes de Ciencias Naturales.

Creemos que estos trabajos permitirán desarrollar la faceta de la aplicación práctica de la Geología, olvidada o muy poco aprovechada debido a las dificultades que conlleva su realización.

Estos itinerarios tienen por objetivo que en el transcurso de su realización el alumno pueda observar y familiarizarse con cuestiones y fenómenos estudiados teóricamente en el aula, motivándoles mediante la aplicación práctica de sus conocimientos y aliviando así un poco la aridez de la materia.

Para facilitar su aplicación, hemos dividido los objetivos y trabajos específicos de cada parada de los itinerarios en dos niveles: uno sencillo o elemental (Nivel 1) asimilable a EGB y otro más complejo (Nivel 2) asimilable a BUP y COU; aunque consideramos esto como válido a título indicativo, pues no podemos obviar el conocimiento que cada profesor tiene de sus alumnos para escoger el nivel más idóneo en cada circunstancia.

Los objetivos y trabajos que señalamos en cada parada son indicativos; por tanto, la persona que dirija el itinerario no debe sentirse condicionada por ellos, sino tomarlos como guía o ayuda y reestructurarlos en función de sus propios objetivos y las características de sus alumnos.

Hemos de destacar también algo que nos parece imprescindible: antes de realizar cualquiera de estos itinerarios con los alumnos, el profesor debería recorrer el trayecto, para familiarizarse con las paradas y fijar los puntos para las observaciones.

En aras de una mayor comprensión del tema por personas no especialistas en Geología, hemos intentado en todos los apartados de estos trabajos, y con el máximo rigor científico posible, dar una visión simplificada y globalizada de los datos y conocimientos necesarios para un correcto aprovechamiento de los mismos. Somos conscientes de los errores que estas generalizaciones, por el mero hecho de serlo, conllevan; errores por los que pedimos disculpas de antemano.

Albacete, Junio de 1984

INDICE

1. LOCALIZACION DEL ITINERARIO.

2. GEOGRAFIA DE LA ZONA.

3. ENCLAVE GEOLOGICO.

4. GEOLOGIA.

4.1. Rasgos Paleogeográficos y Estratigráficos más destacados.

4.2. Tectónica.

4.3. Vulcanismo.

4.4. Geomorfología.

4.5. Hidrogeología.

5. MANTO VEGETAL.

6. OBJETIVOS.

7. DESARROLLO DEL ITINERARIO.

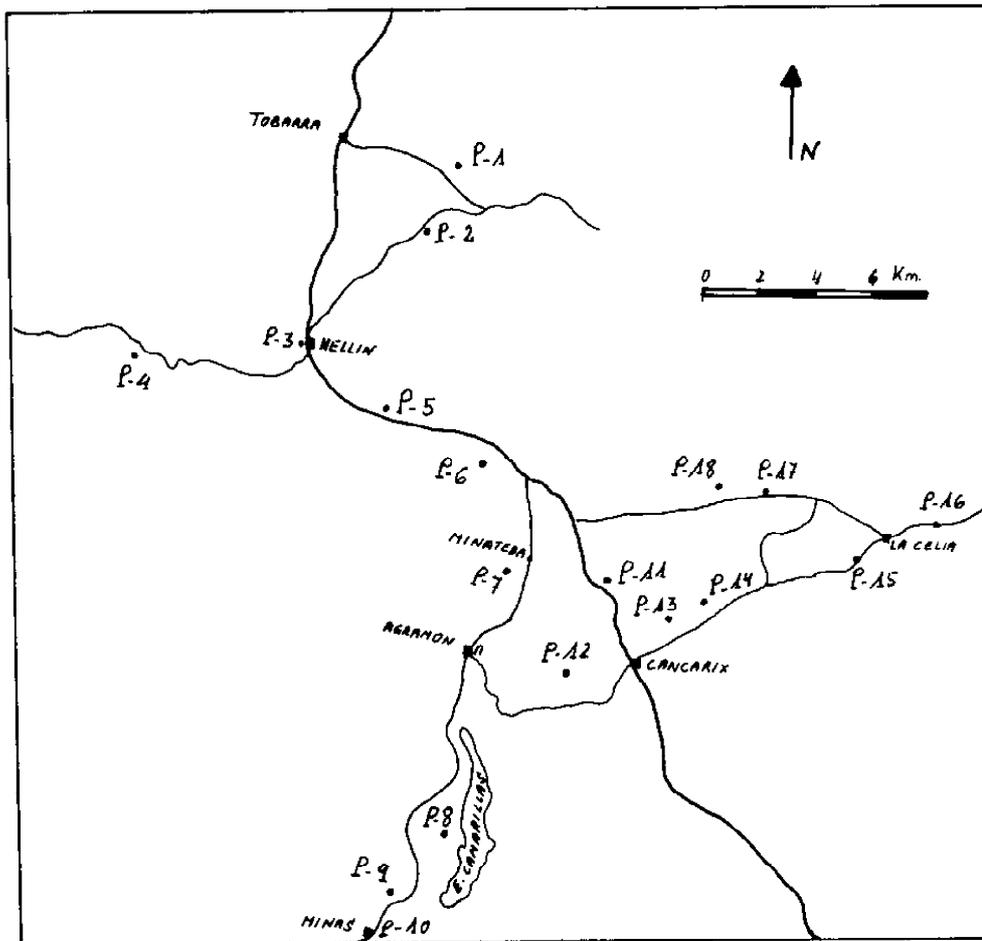
Parada n.º	1. <i>Objetivos. Trabajos.</i>
» n.º 2.	» »
» n.º 3.	» »
» n.º 4.	» »
» n.º 5.	» »
» n.º 6.	» »
» n.º 7.	» »
» n.º 8.	» »
» n.º 9.	» »
» n.º 10.	» »
» n.º 11.	» »
» n.º 12.	» »
» n.º 13.	» »
» n.º 14.	» »
» n.º 15.	» »
» n.º 16.	» »
» n.º 17.	» »
» n.º 18.	» »

8. RESUMEN.

9. BIBLIOGRAFIA.

1. LOCALIZACION DEL ITINERARIO.

Los puntos objeto de estudio, que integran el presente itinerario, se encuentran ubicados en las hojas del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000 números 843, 868, 869, pertenecientes a Hellín, Isso y Jumilla respectivamente.



ESQUEMA —1—
ACCESO

Los límites del itinerario son:

El punto en situación más Septentrional es la laguna de Alboraj en Tobarra; en situación más Meridional el pueblo de Minas. Hacia el Este, el itinerario tiene su punto más extremo en La Celia y hacia el Oeste, la Sierra de la Higuera.

2. GEOGRAFIA DE LA ZONA.

Desde un punto de vista geográfico, la zona que estudiaremos se caracteriza por la existencia de Sierras alineadas, en términos generales, de NE a SO, como por ejemplo las Sierras del Pino, Almez, Enmedio, Candil y Cabeza Llama. Estas elevaciones topográficas están separadas por anchos valles de fondo plano y otras por zonas de suaves colinas.

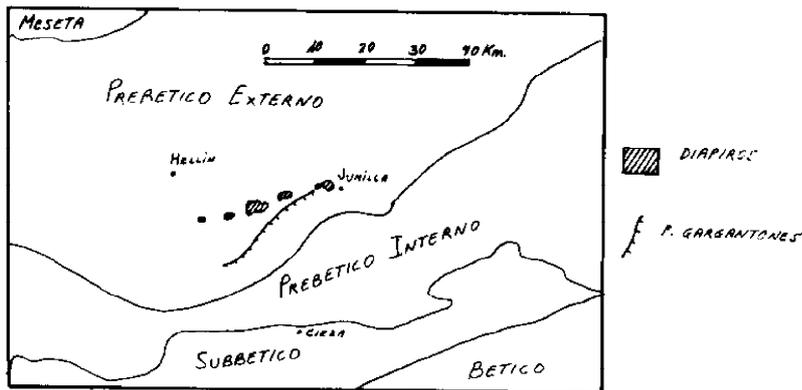
De los cursos de agua, el único importante es el río Mundo, que en nuestra zona, llega hasta el embalse de Camarillas, después de cruzar la carretera de Agramón a Minas.

El resto de los cursos de agua, son de carácter intermitente, convirtiéndose en ramblas que únicamente llevan agua en épocas de grandes lluvias, produciendo graves inundaciones y notables perjuicios a la agricultura de la zona. Estos cursos no continuos, mueren en las zonas llanas constituídas por materiales permeables.

3. ENCLAVE GEOLOGICO DEL ITINERARIO.

El enclave geológico del itinerario es el siguiente:

- Hoja de Hellín: Se encuentra entre la cobertera Mesozoico-Terciaria de la Meseta y el Prebético.
- Hoja de Isso: En su parte más Septentrional se encuentra dentro del Prebético externo y la zona más Meridional en el límite con el Prebético interno.
- Hoja de Jumilla: Situada en el Prebético, y para ser más exactos, entre el Prebético externo y el Prebético interno.



ESQUEMA —1—
GEOLOGICO

4. GEOLOGIA.

4.1. RASGOS PALEOGEOGRAFICOS Y ESTRATIGRAFICOS MAS DESTACADOS.

El itinerario discurre por materiales Mesozoicos y Cenozoicos, que en concreto se caracterizan por lo siguiente:

El Triásico está integrado por depósitos de carácter continental con algún episodio intercalado de carácter marino. Durante esta época parece que el clima era seco y cálido; esta circunstancia unida a la escasa profundidad del mar en estas zonas, permitió la formación de potentes depósitos evaporíticos.

Durante el Jurásico, las características de los depósitos varían, pues nos encontramos ahora en condiciones netamente marinas. Al principio (Liásico), de poca profundidad, estando sometida la cuenca de sedimentación a un constante proceso de subsistencia. La profundidad va siendo cada vez mayor, alcanzándose el máximo precisamente durante el Jurásico. Los materiales pertenecientes a esta época son predominantemente carbonatados.

El Cretácico comienza con una regresión marina y por tanto los depósitos son de carácter eminentemente detrítico.

El Cretácico superior, sin embargo, se caracteriza porque durante esta época tiene lugar una nueva transgresión y los materiales son carbonatados.

El Terciario se caracteriza por una sucesión de transgresiones y regresiones marinas, que como es lógico, hacen variar las características de los depósitos sedimentarios.

4.2. TECTONICA.

El itinerario discurre dentro del Prebético, el cual presenta una gran variedad de estructuras, que se caracterizan por cambios de dirección frecuentes y en algunos casos muy bruscos. La complejidad tectónica de la zona, parece que pudiera deberse a la evolución de estructuras más sencillas. Los materiales son afectados por la orogenia Alpina, cuya fase paroxismal tiene lugar durante el Terciario, produciéndose entonces la fase de plegamiento principal de la región. Los pliegues y fallas se caracterizan porque llevan una dirección predominante NE a SO. Efectivamente, con esta misma orientación, destacamos dos accidentes tectónicos de gran importancia: (obsérvese esquema geológico 1).

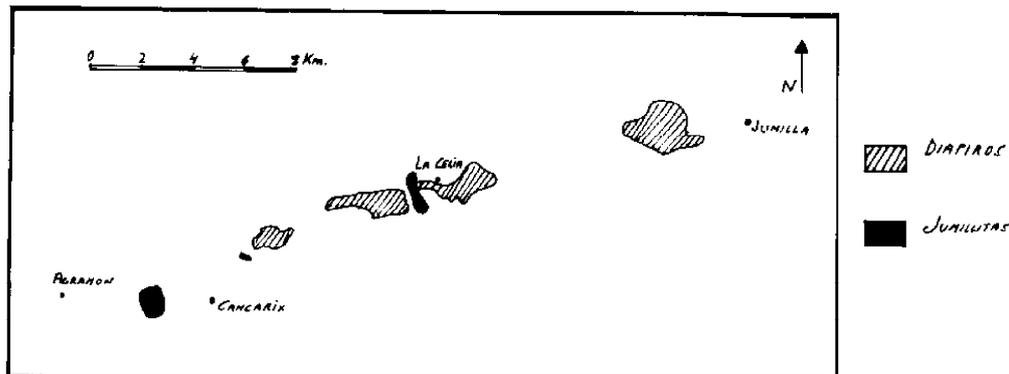
- 1) La falla de los Gargantones. Gran falla que constituye el límite Sur del Prebético externo y que separa dos dominios paleogeográficos: el Prebético externo y el Prebético constituido por series de transición hacia el Prebético interno.
- 2) La alineación diapírica, constituida por materiales triásicos, que delatan la existencia de una importante falla que afecta al zócalo (obsérvese esquema geológico 1).

El Triásico, al estar constituido por materiales plásticos ejerce un papel tectónico de gran importancia, pues actúa como nivel de despegue sobre el que deslizan el resto de los materiales mesozoicos y terciarios.

Sobre este tema, diremos que desde hace muchos años existe una gran controversia sobre la posible aloctonía de las Sierras constituidas por materiales mesozoicos. Autores como Blumenthal o Brouwer, son partidarios de las tesis aloctonistas. Según ellos, estos materiales se habrían desplazado, procedentes del Sur, como consecuencia de los empujes originados durante la orogénia Alpina en las Béticas. Otros como Fallot, Arche, Jerez Mir, etc., etc., afirman que estos desplazamientos no se produjeron, sino que más bien, se trataría de materiales autóctonos y que habrían sufrido los efectos de la orogénia Alpina en el mismo lugar en que se encuentran ubicados.

4.3. VULCANISMO.

Durante el Plioceno, tiene lugar una serie de fallas en el zócalo, como consecuencia de los procesos de distensión característicos en las fases postorogénicas, que van a facilitar la emisión de rocas ígneas y serán, por tanto, responsables del vulcanismo de la región.



ESQUEMA —2—
GEOLOGICO

4.4. GEOMORFOLOGIA.

La geomorfología de la zona viene condicionada, sobre todo, por la litología y la estructura de los materiales.

Teniendo en cuenta el primer factor, destacamos las formaciones kársticas desarrolladas sobre calizas (paradas 1 y 2) o bien sobre yesos (parada 5), el

relieve acarcavado en los diapiros triásicos (parada 14) y la disyunción columnar y en bolas de los basaltos (paradas 12 y 15).

Si tenemos en cuenta la estructura, destacamos los relieves tabulares que aparecen en el Mioceno lacustre siguiendo el trayecto de Agramón a Minas y el relieve en cuevas que se desarrolla en la banda cretácica que observaremos en la carretera de La Celia a Hellín.

No podemos olvidar tampoco, la influencia del clima de la región en el modelado del relieve, y así destacamos los conos de deyección y glacis que tendremos ocasión de contemplar en distintos tramos del itinerario y los cauces secos correspondientes a las ramblas, que como indicábamos anteriormente, únicamente llevarán agua en épocas de grandes lluvias.

4.5. HIDROGEOLOGIA.

En algunas zonas de la región por la que discurre el itinerario, llegan a ser de gran importancia las cuencas hidrogeológicas subterráneas, debido a que concurren dos circunstancias favorables para la constitución de los acuíferos subterráneos y son:

- 1) Las rocas calcáreas, tan abundantes en esta zona, y que son susceptibles de constituir acuíferos.
- 2) Los materiales arcillosos del Triásico, que se constituyen en el nivel impermeable que condiciona la circulación y acumulación del agua.

5. MANTO VEGETAL.

Destacamos por su omnipresencia los siguientes géneros:

Pinus halepensis (pino carrasco), *Pinus pinaster* (pino piñonero), *Rosmarinus officinalis* (romero), *Stipa parviflora* (esparto), *Asphodelus albus* (gamón), *Halimium commatatum* (jarilla), *Thymus vulgaris* (tomillo).

Con carácter más localizado observaremos: *Juniperus sabina* (sabina); paradas 1 y 9. *Ficus carica* (higuera); paradas 1 y 3. *Ruta angustifolia* (ruda); paradas 1 y 2. *Sedum album* (uva de pato); paradas 4 y 10. *Genista florida* (retama); paradas 1 y 8. *Marrubium vulgare*; paradas 4 y 6. *Junco s.p.* (junco); parada 1. *Eryngium campestre* (cardo corredor), *Malva sylvestris* (malva), *Centaurea amarilla*, *Convolvulus arvensis*; parada 2.

De Agramón a Minas, una vez cruzado el puente sobre el río Mundo, observaremos, a la izquierda de la carretera, una extensa chopera (*Populus s.p.*).

6. OBJETIVOS.

El itinerario se caracteriza por mostrar una gran variedad de procesos geológicos, por lo cual debemos plantearnos más de un objetivo. En primer lugar, trataremos de que el alumno conozca algunos de los yacimientos minerales más destacados de la zona objeto de estudio. En segundo lugar, el trabajo tendrá como fin, la observación y estudio de los rasgos más destacados de carácter geomorfológico que se presentan a lo largo del itinerario (estructuras kársticas, relieves en cuesta, cárcavas, etc., etc.).

Pero quizás, los objetivos más importantes serán los de carácter estructural y vulcanológico. Efectivamente, tendremos ocasión de estudiar una serie de meso y macroestructuras tectónicas, que sin lugar a dudas, proporcionarán al alumno una idea real y exacta sobre ellas.

Finalmente, la observación de los pitones volcánicos de Cancarix y La Celia nos darán ocasión de contemplar, sobre todo en Cancarix, dos de los afloramientos volcánicos más importantes de la Península Ibérica, y que permitirán al alumno llegar a comprender la magnitud del proceso.

7. DESARROLLO DEL ITINERARIO.

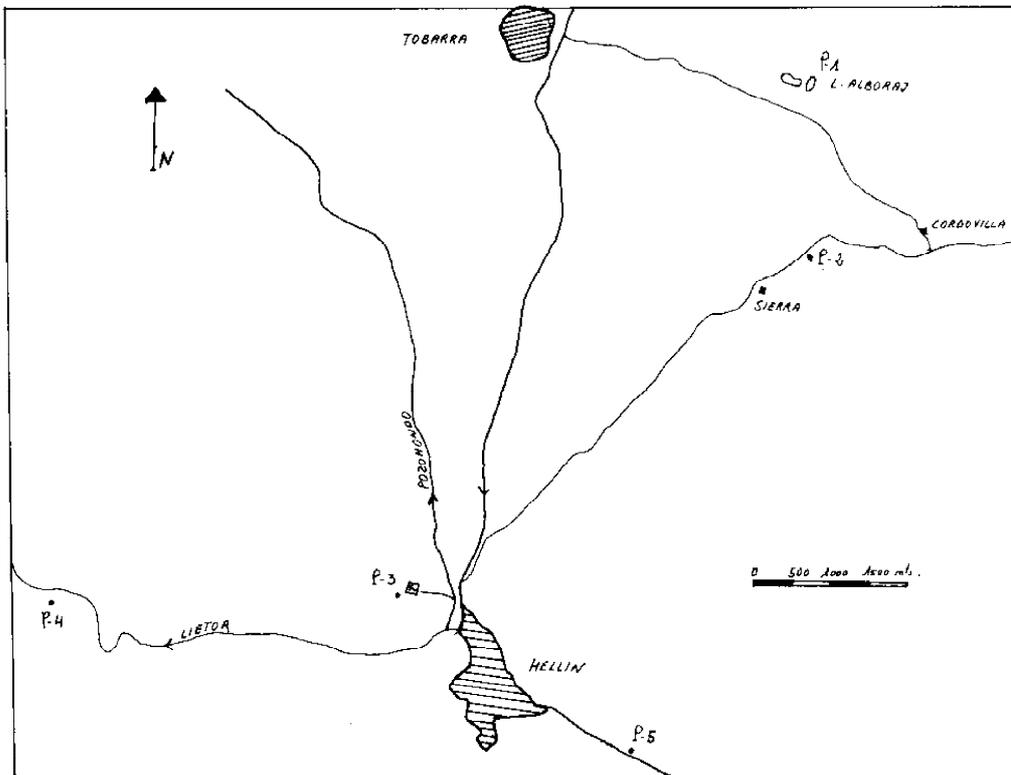
Antes de comenzar con el desarrollo del itinerario, debemos precisar que los objetivos y trabajos a realizar en cada parada, correspondientes al nivel dos, incluirán siempre los establecidos para el nivel uno.

TOBARRA-CORDOVILLA.

Desde Tobarra nos dirigimos hacia Cordovilla. Aproximadamente a 1'5 Kms. a la izquierda de la carretera, veremos una casa conocida con el nombre de la Noguera; detrás de ella, se encuentra un afloramiento de materiales triásicos, formados por arcillas rojas con yesos rojos y transparentes. Citamos este punto, pues afloramientos de este tipo no son muy frecuentes en esta zona. Sin embargo no lo consideramos de especial relevancia como para incluirlo en la parte descriptiva de nuestro itinerario. No obstante, si así se desea, este punto podría ser la primera parada.

PARADA N.º 1: Continuaremos por la misma carretera hasta el Km. 2; después la carretera describe dos curvas; de la segunda, a la izquierda sale un camino (el trayecto deberá hacerse andando) que atraviesa unos olivos. A unos 250 m. llegaremos a la laguna de Alboraj (30S XH 175-717).

Se trata de una torca localizada en materiales calcáreos (obsérvese fotografía n.º 1). Dicha estructura kárstica se encuentra en un continuo proceso de hundimiento seguramente por el derrumbamiento de las bóvedas de cavernas del interior del karst, como consecuencia de la disolución de los carbonatos por el agua meteórica. Alrededor de la laguna, se pueden observar un gran número de simas alargadas, que delatan la posible directriz tectónica a favor de la cual tiene lugar el fenómeno de disolución, y que lleva consigo la separación de grandes bloques, ayudado también por la erosión (obsérvese fotografía n.º 2).



ESQUEMA —2—
ACCESO PARADAS Nos. 1-2-3-4-5

Objetivos de la parada:

- Nivel I.
- 1) Concepto de karst.

- 2) Concepto de torca.
- 3) Concepto de sima.

- Nivel 2.

- 1) Describir el proceso de carbonatación.
- 2) Relacionar las estructuras tectónicas que afectan a los materiales calcáreos, con el proceso de formación de las estructuras kársticas.

Trabajos a realizar:

- Nivel 1.

- 1) Recogida de muestras de las rocas que constituyen la torca.
- 2) Dibujo de un karst ideal con torcas y simas.

- Nivel 2.

- 1) Dibujo en un bloque diagrama los fenómenos kársticos que se observan.
- 2) Discusión sobre el proceso de formación de las estructuras kársticas.

CORDOVILLA-SIERRA

PARADA N.º 2: Desde la laguna de Alboraj, seguiremos por la misma carretera hasta Cordovilla; una vez que nos encontremos en esta población, nos dirigimos hacia Sierra (obsérvese esquema de acceso n.º 2).

A la altura del Km. 66, la carretera atraviesa dos cerros constituídos por materiales jurásicos (dolomías y calizas). El cerro que queda a la izquierda de la carretera es conocido con el nombre de Torre de Castellar (30S XH 178-696). Al pie de dicho cerro, en inmediato contacto con la carretera, aparecen unas calizas terciarias sobre las que se ha desarrollado una estructura kárstica superficial; se trata de un lapiaz formado por la disolución en la superficie de la roca calcárea (obsérvese fotografía n.º 3)*. Desde este punto y en dirección hacia Sierra, podremos contemplar los glaciares que se encuentran al pie de las Sierras jurásicas que quedan a la izquierda de la carretera.

* No consideramos oportuno tratar otras cuestiones en esta parada que pudieran resultar de difícil comprensión para el alumno.



Fotog. n.º 1: Tobarra: Laguna de Alboraj.



Fotog. n.º 2: Laguna de Alboraj: Simas.



Fotog. n.º 3: Lapiaz en las cercanías de Sierra.

Objetivos de la parada:

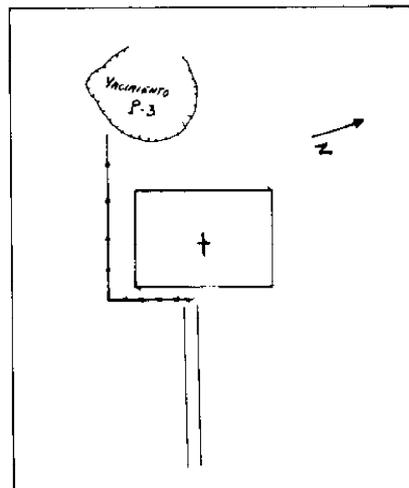
- Nivel 1.
 - 1) Concepto de lapiaz.
- Nivel 2.
 - 1) Teniendo en cuenta lo observado en la parada n.º 1; distinguir entre formación exokárstica y formación endokárstica.

Trabajos a realizar:

- Nivel 1.
 - 1) Observación del lapiaz.
- Nivel 2.
 - 1) Localización de las zonas a favor de las cuales comienza el proceso de disolución.

SIERRA-HELLIN

PARADA N.º 3: De Sierra nos dirigimos hasta la C.N. 301 de Albacete a Murcia. Antes de entrar en Hellín, tomaremos la carretera que conduce a la Nava de Abajo y Pozohondo. De ella sale un camino que se dirige hacia el cementerio de Hellín (30S XH 124-649) (obsérvese esquema de acceso n.º 2). En la parte de atrás del cementerio observaremos un afloramiento de yesos muy peculiar y francamente interesante.



ESQUEMA —3—
ACCESO PARADA N.º 3

Los cristales de yeso se encuentran formando parte de agregados cristalinos que reciben el nombre de rosas del desierto (obsérvese fotografía n.º 4). En este mismo punto, se puede apreciar una discordancia erosiva existente entre unos conglomerados formados por cantos de cuarcita y matriz carbonatada y unas areniscas calcáreas (obsérvese fotografías 5 y 6).

Objetivos de la parada:

- Nivel 1.
 - 1) Concepto de agregado cristalino.
 - 2) Concepto de conglomerado.
- Nivel 2.
 - 1) Concepto de conglomerado pudinga.
 - 2) Concepto de discordancia erosiva.
 - 3) Identificar una discordancia erosiva.

Trabajos a realizar:

- Nivel 1.
 - 1) Recogida de muestras de rosas del desierto.
 - 2) Observación del conglomerado.
 - 3) Recogida de muestras de conglomerado.
- Nivel 2.
 - 1) Dibujo de la discordancia.
 - 2) Reconstrucción del proceso geológico observado.
 - 3) Observación del conglomerado pudinga.

HELLÍN-LIETOR.

PARADA N.º 4: Desde Hellín nos dirigimos ahora hasta la Sierra de la Higuera (obsérvese esquema de acceso n.º 2). Hasta el Km. 23, podremos observar, a la derecha de la carretera, una serie de glaciares y conos de deyección. Después del Km. 23, encontraremos, en la primera curva que describe la carretera, a la izquierda de ésta, una estación de bombeo de donde se extrae el agua subterránea de las dolomías jurásicas.

Seguiremos por la misma carretera y después del Km. 22, al salir de la primera curva, a unos 90 mts., observaremos a la izquierda un pequeño talud



Fotog. n.º 4: Hellín: Rosas del desierto.



Fotog. n.º 5: Discordancia erosiva en el yacimiento de rosas del desierto en Hellín.



Fotog. n.º 6: Detalle del conglomerado pudinga en la discordancia del yacimiento de rosas del desierto en Hellín.



Fotog. n.º 7: Yacimiento de hematites en la falda de la Sierra de la Higuera.

de tonos rojizos, perteneciente a un pozo de la mina de la Higuera (obsérvese fotografía n.º 7). Desde este punto (30S XH 076-644), es interesante que fijemos también nuestra atención en los aparatos torrenciales que desde aquí se pueden divisar. Los pozos de la mina fueron perforados para extraer hematites y fueron abandonados hace ya muchos años, pues los bancos donde aparece el mineral tenían poca potencia, lo que hacía que su explotación fuera poco rentable. Los pozos se encuentran excavados en unas calizas y llegan a alcanzar una gran profundidad. La edad de los materiales es Jurásico.

El origen de la mineralización es motivo de controversia, pues para unos autores se trataría de un yacimiento metasomático y para otros filoniano. Los que piensan en un origen metasomático, afirman que el proceso actuaría sobre las calizas transformándose éstas en hematites de color pardo y gris. Aquéllos otros que dicen que la mineralización tienen un origen filoniano, lo hacen a base de observar como la hematites, en algunos puntos, se localiza en fracturas, lo cual, en definitiva, pudiera indicarnos que posiblemente exista algo de mineral filoniano (obsérvese fotografía n.º 8).

Objetivos de la parada:

- Nivel 1.

- 1) Identificar la hematites.
- 2) Conocer las propiedades físicas de la hematites.

- Nivel 2.

- 1) Valorar la importancia de un proceso metasomático en la génesis de minerales útiles en la industria.
- 2) Identificar, de entre los distintos ambientes generadores de minerales existentes sobre la superficie terrestre, un yacimiento metasomático.
- 3) Relacionar la presencia de las fracturas con el posible origen filoniano.
- 4) Tratar de elegir entre una de las dos posibilidades que existen para explicar el origen de la mineralización.

Trabajos a realizar:

- Nivel 1.

- 1) Recogida de muestras de hematites.
- 2) Observación del yacimiento.

- Nivel 2.

- 1) Observación y descripción de las fracturas.
- 2) Discusión sobre el posible origen de la mineralización.

HELLIN-LOS ALGEZARES.

PARADA N.º 5: Desde La Higuérica regresaremos a Hellín, y de nuevo seguiremos por la C.N. 301 hasta el Km. 308 (obsérvese esquema de acceso n.º 2), donde a la izquierda de la carretera encontraremos una fábrica (30S XH 161-621) hoy destinada a la explotación de calizas que son empleadas como material de construcción.

Hace algunos años, la explotación era exclusivamente de yesos, y son estos, y no las calizas, los que muestran un mayor interés a la hora de establecer un nuevo punto de observación en el trazado de nuestro itinerario. Los yesos aparecen en bancos muy potentes, y son de colores blancos y también translúcidos; en otros casos el color es más oscuro, todo depende de las impurezas que contenga. La edad de estos materiales es Triásico.

Destacamos también en esta parada, una serie de estructuras kársticas (dolinas, uvalas y microlapiaces) que en este caso, y a diferencia de las observadas en las paradas 1 y 2, se desarrollan sobre los yesos. Podremos estudiar estas formaciones justo detrás de la cantera actual de yesos.

Objetivos de la parada:

- Nivel 1.

- 1) Identificar el yeso.
- 2) Conocer las propiedades físicas del yeso.
- 3) Comparar las formaciones kársticas de esta parada con las observadas en las paradas 1 y 2.

- Nivel 2.

- 1) Valorar la importancia de un proceso evaporítico en la génesis de minerales útiles en la industria.
- 2) Identificar, de entre los distintos ambientes generadores de minerales existentes sobre la superficie terrestre un yacimiento evaporítico.
- 3) Tratar de reconstruir el ambiente en que se produce el depósito de los materiales evaporíticos que integran el yacimiento.

Trabajos a realizar:

- Nivel 1.

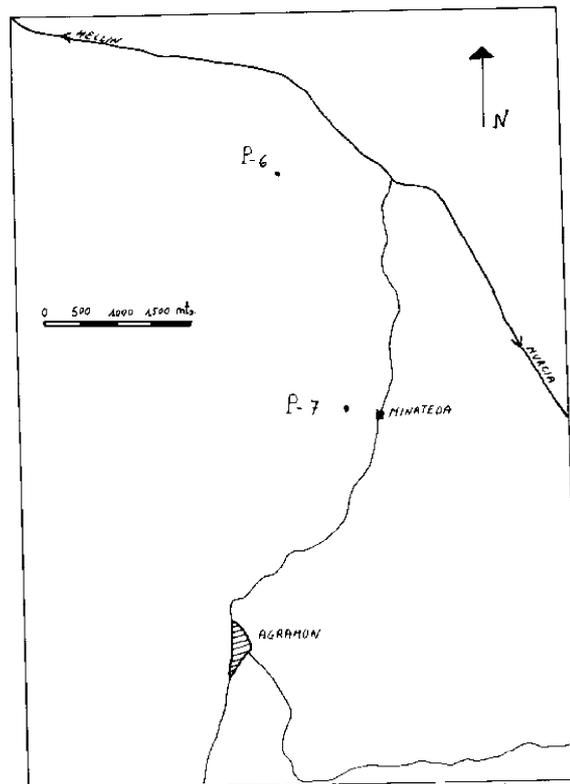
- 1) Observación de los bancos de yeso.
- 2) Recogida de muestras de yeso.
- 3) Observación de las formaciones kársticas.

- Nivel 2.

- 1) Teniendo en cuenta las actividades desarrolladas en las paradas 1 y 2, el alumno identificará las formaciones kársticas existentes y explicará el proceso de formación.

LOS ALGEZARES-MINATEDA.

PARADA N.º 6: En el Km. 312'5 de la C.N. 301, a la derecha de la carretera, existe una entrada hacia un descampado desde donde haremos una nueva observación (30S XH 195-604).



ESQUEMA —4—
ACCESO PARADAS Nos. 6-7

Se trata de la discordancia angular existente entre un Mioceno marino (calizas arenosas) y un Mioceno continental (areniscas) situado encima del anterior en posición horizontal (obsérvese fotografía n.º 9).

Objetivos de la parada:

- Nivel 1.

- 1) Comprobar como en determinadas circunstancias, los estratos no se disponen paralelamente unos con relación a otros.

- Nivel 2.

- 1) Concepto de discordancia angular.
- 2) Identificar una discordancia angular.

Trabajos a realizar:

- Nivel 1.

- 1) Observación de la discordancia.

- Nivel 2.

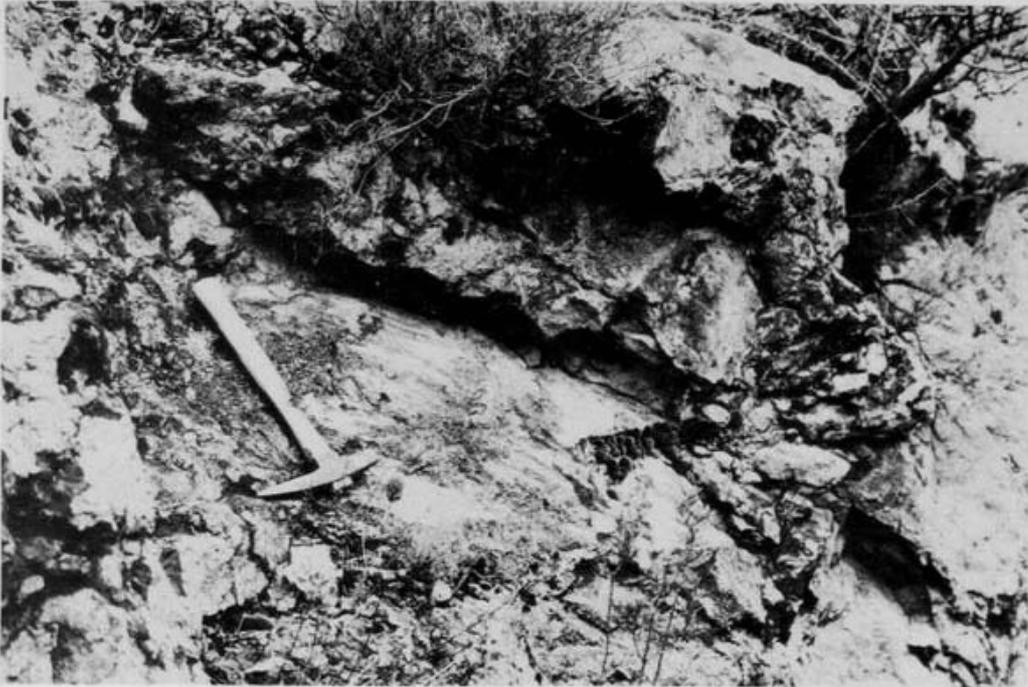
- 1) Dibujo de la discordancia.
- 2) Reconstrucción del proceso geológico que determina la aparición de la discordancia.

PARADA N.º 7: Continuaremos por la misma carretera hasta la desviación a Minateda, desde donde nos dirigiremos hasta dicha población (obsérvese esquema de acceso n.º 4).

Una vez en Minateda, desde el indicador que señala el camino hacia las Pinturas Rupestres (30S XH 205-581), a la derecha de la carretera, observaremos un Jurásico (dolomías) cabalgando sobre un Mioceno (calizas arenosas), (obsérvese fotografía n.º 10). Sobre esta parada no recomendamos plantear ningún objetivo ni trabajo para el nivel 1.

Objetivos de la parada:

- Nivel 2.



Fotog. n.º 8: Yacimiento de hematites en la Sierra de la Higuera: Fractura donde se aloja parte de la mineralización.



Fotog. n.º 9: Hellín-Minaceda: Discordancia entre materiales del Mioceno.



Fotog. n.º 10: Minateda: Cabalgamiento de dolomías jurásicas sobre calizas arenosas miocenas.



Fotog. n.º 11: Yacimiento de trípoli en las cercanías del embalse de Camarillas.

- 1) Identificar una falla, atendiendo a los criterios para su reconocimiento sobre el terreno.
- 2) Concepto de cabalgamiento.

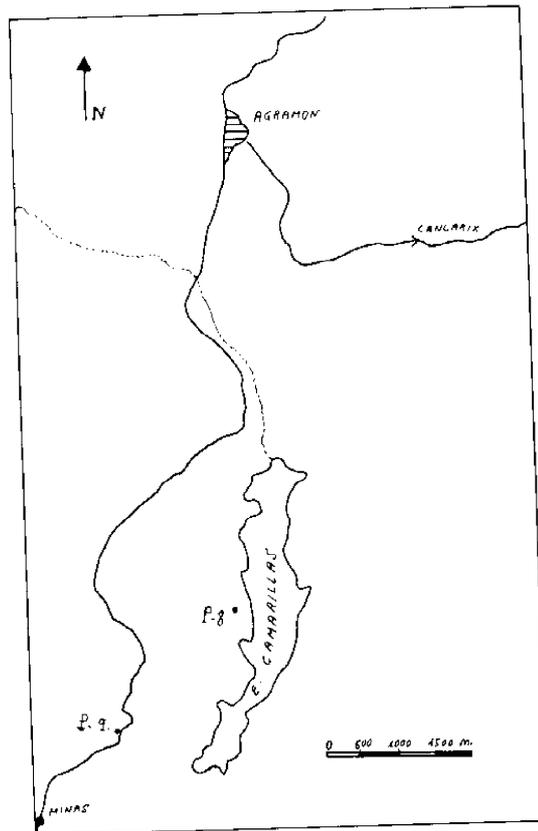
Trabajos a realizar:

- Nivel 2.

- 1) Observación del cabalgamiento.
- 2) Realización de un esquema con indicación de las edades de los materiales que se encuentran a uno y otro lado del plano de falla.

MINATEDA-AGRAMON-MINAS.

PARADA N.º 8: Durante el trayecto de Minateda a Minas, de nuevo podremos observar, sobre todo a la derecha de la carretera, glaciares y conos de deyección.



ESQUEMA —5—
ACCESO PARADAS Nos. 8-9

Una vez en Agramón, nos dirigimos a Minas; después del Km. 16, la carretera describe dos curvas; de la segunda, a la izquierda, sale un camino que nos dará acceso hasta nuestra próxima parada.

Se trata de un yacimiento de ftamita*, entre calizas y margocalizas, formado por acumulación de diatomeas que poseen caparazones silíceos (obsérvese fotografía N.º 11). Es un material formado por sílice criptocristalina y amorfa. Es duro y muestra una fractura concoide presentando un color gris. El proceso de formación sería posdeposicional y en él, la sílice proveniente, como ya hemos dicho, de los caparazones silíceos de diatomeas, reemplazaría al CO_3Ca de la roca que la contenía** se puede observar como las ftamitas son fosilíferas, aunque lo que verdaderamente podemos ver son moldes de fósiles, pues el carbonato ha sido disuelto. El mineral se encuentra entre materiales del Mioceno superior de carácter lacustre predominantemente carbonatados, presentando calizas tableadas, margas y margocalizas, formando capas de reducido espesor (obsérvese fotografía n.º 12). Como curiosidad, cabe señalar en este yacimiento, la existencia de unas concreciones de sílice no detrítica, que adoptan una gran variedad de formas caprichosas (obsérvese fotografía n.º 13), y que pudieran haberse formado por un proceso de acumulación de la sílice en los poros o huecos de la roca calcárea o al reemplazar a la matriz de dicha roca. Normalmente son esféricas, pero por fusión surgen formas diversas.

La ftamita se utiliza en la industria como abrasivo; por ejemplo para pulir metales y objetos chapados y también en la fabricación de polvos de limpieza entre otras cosas. Se utiliza principalmente en bloques o en polvo.

Objetivos de la parada:

- Nivel 1.

- 1) Identificar la ftamita.
- 2) Conocer las propiedades físicas de la ftamita.
- 3) Enumerar los usos que principalmente se le dan a la ftamita en la industria.

- Nivel 2.

- 1) Valorar la importancia de un proceso de reemplazamiento en la génesis de minerales útiles en la industria.
- 2) Identificar, de entre los distintos ambientes generadores de minerales existentes sobre la superficie terrestre, un yacimiento formado por reemplazamiento.
- 3) Explicar el proceso de formación de ftamita.

* En la literatura especializada en yacimientos minerales se han utilizado otros términos como sinónimos de ftamita.

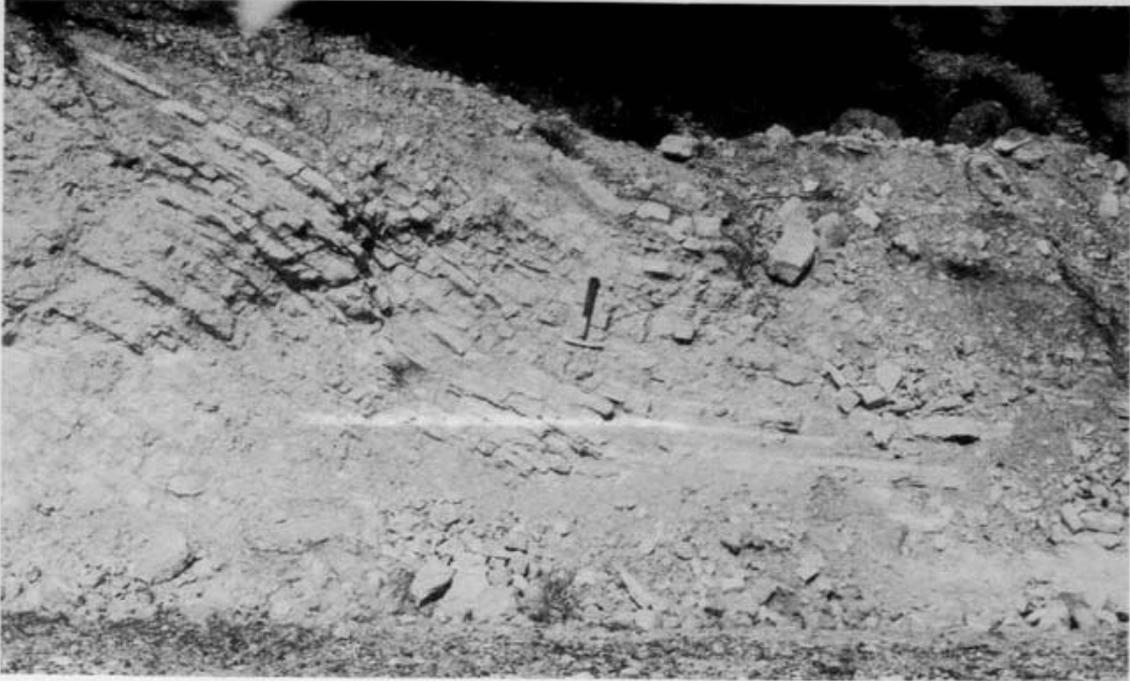
** En el volcán de El Salmerón, aparece también este material, pero en este caso el aporte de sílice sería volcánico.



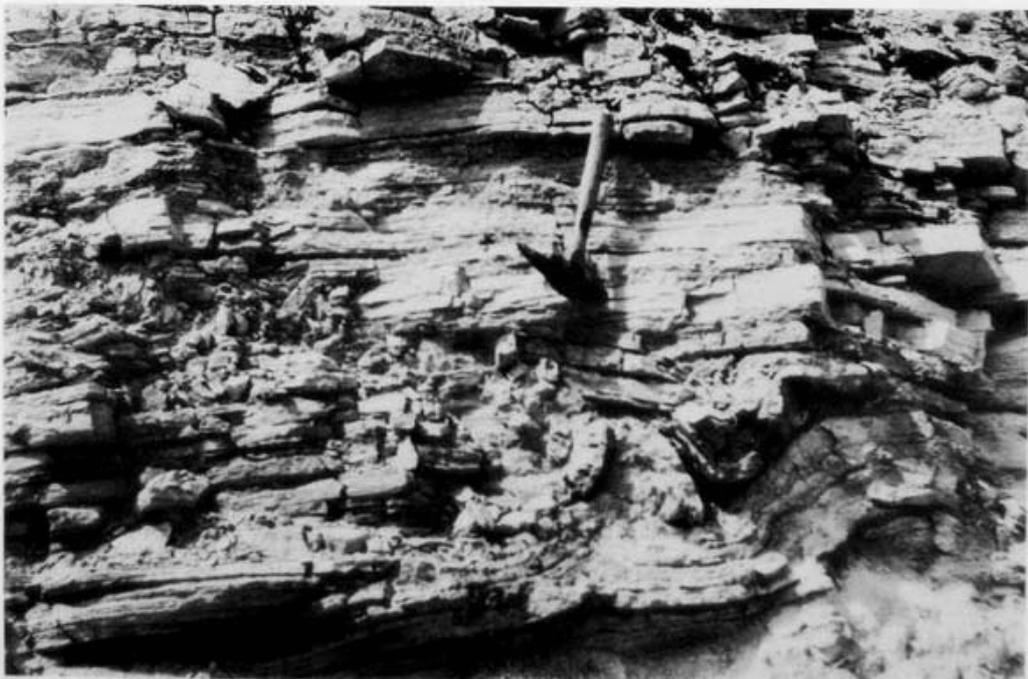
Fotog. n.º 12: Yacimiento de trípoli: Capa de reducido espesor donde se aloja el mineral.



Fotog. n.º 13: Yacimiento de trípoli: Concreciones de sílice coloidal.



Fotog. n.º 14: Carretera Agramón-Minas: Pliegue en rodilla.



Fotog. n.º 15: Carretera Agramón-Minas: Disarmonías, despegues y fracturas de pequeña magnitud.

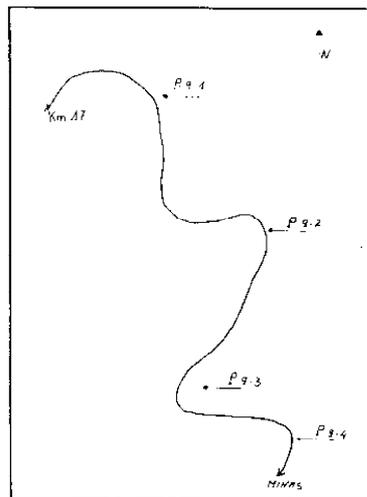
Trabajos a realizar:

- Nivel 1.
 - 1) Observación del yacimiento.
 - 2) Recogida de muestras de ftamita.
- Nivel 2.
 - 1) Observación de los lechos de ftamita.
 - 2) Observación de las concreciones de sílice y de los lechos en que aparecen.

PARADA N.º 9: Regresamos ahora hasta la carretera que nos conduce a Minas. Durante el trayecto hasta dicha población, el itinerario discurre por los mismos materiales descritos en la parada anterior, alcanzando estos un gran espesor (observar esquema de acceso n.º 5).

Desde el Km. 17 al 18'5 realizaremos cuatro paradas para observar una serie de estructuras que afectan a los materiales mencionados anteriormente. Por tanto, la parada n.º 9 quedará subdividida de la siguiente manera:

- 9-1: Pliegue en rodilla (obsérvese fotografía n.º 14).
- 9-2: Fracturas de pequeña magnitud, despegues y disarmonías (obsérvese fotografías n.º 15 y 16).
- 9-3: Sinclinal (obsérvese fotografía n.º 17).
- 9-4: Fracturas de pequeña magnitud con pliegues en forma de gancho, despegues y disarmonías (obsérvese fotografía n.º 18).



ESQUEMA —6—
ACCESO PARADA N.º 9

Se trata de materiales afectados por un plegamiento de tipo isopaco que, como tendremos ocasión de comprobar, a veces se complica hacia abajo, en los anticlinales, por disminución del radio de curvatura, por aparición de fallas y disarmonías.

En el caso concreto que estamos analizando, debemos tener presente además, que la serie sedimentaria no es homogénea, y así tenemos, una sucesión de estratos que se caracterizan porque poseen propiedades mecánicas y potencias distintas, como son las calizas, margas y margocalizas que caracterizan esta formación. Por tanto, hacia el núcleo de los pliegues, los deslizamientos de unos paquetes de materiales sobre otros serán más importantes, debido a la presencia de niveles plásticos que provocan, como decíamos, despegues y disarmonías.

Otro dato que debemos tener en cuenta, es que estos materiales, de encontrarse a poca profundidad, se comportarían más frágilmente, pero debemos recordar que en esta zona, la serie sedimentaria adquiere gran potencia, por lo cual, contra mayor sea la profundidad, más cerca estaremos del dominio dúctil, en el que aparecerá una deformación continua. En definitiva, dentro de este dominio, señalaremos, que a no mucha profundidad, la deformación corresponderá, por lo general, a una torsión de las capas, por el contacto de fracturas, formándose unos pliegues en forma de gancho.

Objetivos de la parada:

- Nivel 1.
 - 1) Concepto de pliegue.
 - 2) Concepto de falla.
- Nivel 2.
 - 1) Identificar un pliegue.
 - 2) Identificar una falla.
 - 3) Concepto de disarmonía.
 - 4) Identificar una disarmonía.
 - 5) Concepto de plegamiento isopaco.
 - 6) Distinguir los distintos niveles litológicos que integran la serie sedimentaria y valorar su influencia en el tipo de deformación que aparece en estos materiales.
 - 7) Relacionar la potencia de la serie sedimentaria con el tipo de deformación.

Trabajos a realizar:

- Nivel 1.



Fotog. n.º 16: Carretera Agramón-Minas: Disarmonías, despegues y fracturas de pequeña magnitud.



Fotog. n.º 17: Carretera Agramón-Minas: Sinclinal.



Fotog. n.º 18: Carretera Agramón-Minas: Fracturas de pequeña magnitud con pliegues en forma de gancho.



Fotog. n.º 19: Minas: Repliegues en los yesos que se encuentran entre las calizas y margocalizas miocenas.

- 1) Observación de pliegues y fallas.
- 2) Dibujos de pliegues y fallas.
- 3) Recogida de muestras de calizas, margas y margocalizas.

- Nivel 2.

- 1) Observación de las estructuras de las paradas 9-1 y 9-3.
- 2) Observación y dibujo de las estructuras de las paradas 9-2 y 9-4.
- 3) Medida de dirección y buzamiento.

PARADA 10-1 Y 10-2: Llegaremos después a Minas (30S XH 152-441) donde, a la entrada del pueblo, veremos a la derecha de la carretera (obsérvese esquema de acceso n.º 5) como los yesos intercalados entre los materiales carbonatados en facies lacustre del Mioceno, presentan una disposición un tanto caótica (obsérvese fotografía n.º 19) debido a los repliegues que se forman por los procesos de hidratación (parada 10-1).

En este mismo punto, existen antiguas construcciones, ya derruidas, que formaban parte de la antigua explotación minera de azufre. Aquí podremos coger muestras de dicho mineral, así como también de yesos impregnados de azufre. Unos pocos metros más adelante, a la derecha de la carretera, entraremos en la zona donde antiguamente se extraía y trataba el mineral (parada 10-2), de nuevo aquí podremos coger muestras de azufre. Las minas se encuentran en la actualidad abandonadas y fueron, hace ya algunos años, objeto de una intensa explotación.

Objetivos de la parada:

- Nivel 1.

- 1) Identificar el azufre.
- 2) Conocer las propiedades físicas del azufre.

- Nivel 2.

- 1) Valorar la importancia de un proceso de sedimentación en una cuenca lacustre, en condiciones reductoras, en la génesis de minerales útiles en la industria.
- 2) Identificar, de entre los distintos ambientes generadores de minerales existentes sobre la superficie terrestre, un yacimiento de carácter reductato.

- 3) Tratar de reconstruir el ambiente en que se produce la formación de azufre.
- 4) Distinguir las estructuras de hidratación que aparecen en los yesos, de las que poseen un origen tectónico.

Trabajos a realizar:

- Nivel 1.

- 1) Observación del complejo minero.
- 2) Recogida de muestras de azufre.

- Nivel 2.

- 1) Observación y dibujo de los repliegues que aparecen en los yesos.

Muy próximo a la parada anterior, existe un importante afloramiento de rocas volcánicas, que no hemos incluido en el itinerario por encontrarse, claramente, enclavado en la provincia de Murcia y debemos recordar que con el presente trabajo se inicia una serie referida a la provincia de Albacete.

No obstante, queremos destacar su enorme interés, y por ello recomendar a aquellas personas que realicen este recorrido que, si así lo estimaran oportuno, visiten este afloramiento.

Se trata de un pitón volcánico con unas características genéticas iguales a las de los que más tarde se podrán estudiar.

Se encuentra al SO del pueblo de Minas, exactamente en el Salmerón (a 1'5 o 2 Km. de Minas).

El relieve que ofrece, hace rápida su localización, quedando frente a nosotros al salir de Minas y una vez en el Salmerón a la izquierda de la carretera (el acceso debe hacerse por un camino, en mal estado, que tiene su origen a espaldas del pueblo).

En este pitón es interesante la observación, entre otras cosas, de una zona de brecha, donde se encuentran tanto fragmentos de calizas miocenas (constituyen la roca caja que ha sido perforada por el material basáltico) como de roca volcánica, filones de basalto y una zona de contacto en la que las calizas se encuentran profundamente modificadas por procesos de silicificación.

Todo ello, como veremos en Cancarix, nos informa, sin lugar a dudas, del carácter intrusivo de las rocas volcánicas.

Es interesante que procedamos a ubicar en el mapa este afloramiento, pues una vez hecho lo mismo con los que más tarde visitaremos en Cancarix y La Celia, nos será más fácil dar una explicación al vulcanismo de la región.

El vulcanismo parece ser contemporáneo al de los pitones que estudiaremos después.

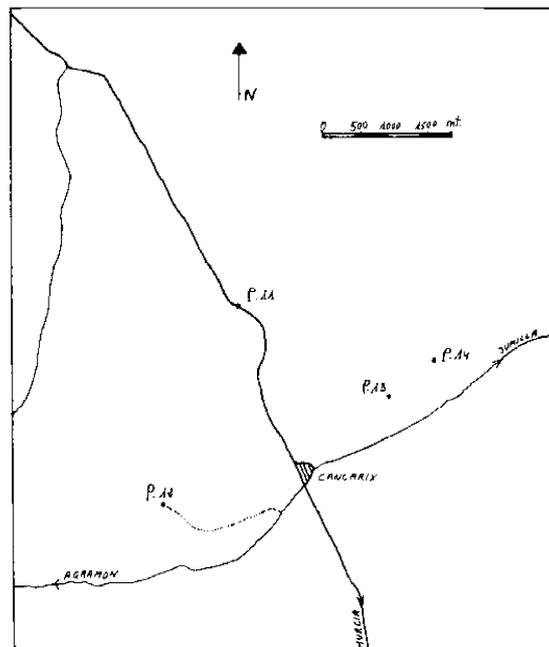
Existe una variante sobre el itinerario hasta ahora establecido que podríamos considerarlo de distintas maneras:

- 1) Como un itinerario por sí solo.
- 2) Agregándolo a alguna parte del itinerario comentado hasta ahora y con posibilidad de realizarlo en una sola jornada de trabajo.
- 3) Formando parte del itinerario seguido hasta este momento y con posibilidad de realizarlo en más de una jornada de trabajo.

Sí conviene precisar, antes de continuar, señalar que el itinerario que ahora comenzaremos, no consideramos oportuno incluirlo para el nivel 1.

DESVID A MINATEDA-CANCARIX.

PARADA N.º 11: Nos dirigimos hacia Cancarix por la C.N. 301. En el Km. 318'8 (30S XH 239-564) realizaremos una nueva parada.



ESQUEMA —7—

ACCESO PARADAS Nos. 11-12-13-14

En este caso, debemos extremar todas las precauciones, pues el punto objeto de estudio, se localiza en una trinchera de la carretera y debemos tener en cuenta el intenso tráfico.

Se trata de un espejo de falla, que aparece a la izquierda de la carretera, en unas dolomías jurásicas (obsérvese fotografía n.º 20). Podremos observar, sobre el plano de falla las clásicas estrías y escalones que nos indicarán la dirección y sentido del desplazamiento. Si nos fijamos con atención, veremos como no se trata de una única superficie de fractura, hay más, y todas presentan la misma orientación y características.

Objetivos de la parada:

- 1) Concepto de plano de falla.
- 2) Concepto de espejo de falla.
- 3) Conceptos de estrías y escalones de falla.
- 4) Identificar una falla atendiendo a los criterios para su reconocimiento sobre el terreno.

Trabajos a realizar:

- 1) Observación de las estrías y escalones.
- 2) Observación de la mineralización sobre el plano de falla.
- 3) Medida de dirección y buzamiento sobre el plano de falla.

PARADA N.º 12:

PARADA 12-1: A unos dos kilómetros al Oeste de Cancarix se encuentra la Sierra de las Cabras (30S XH 228-531). Llegaremos hasta este punto por la carretera de Cancarix a Agramón (obsérvese esquema de acceso n.º 7).

Se trata de un pitón volcánico constituido por basaltos alcalinos, que reciben el nombre específico en esta zona de jumillitas. La composición mineralógica de estas rocas es la siguiente: feldespato potásico (sanidina), feldespatoideos y olivino como componentes esenciales, formando parte de la matriz de la roca piroxeno y vidrio volcánico sobre todo. Dicho pitón puede ser observado desde diferentes puntos, pues ofrece un relieve de unas dimensiones tales, que destaca sobremanera de todo el relieve circundante.

El afloramiento presenta unos escarpes verticales debido a la disyunción columnar que afecta a los basaltos. La edad del vulcanismo parece ser Intra-plioceno; se trata pues de un proceso muy reciente y que por tanto afecta a los materiales preexistentes, de tal forma, que estos se encuentran levantados por el empuje de los materiales eruptivos.

El carácter intrusivo de esta formación, queda puesto de manifiesto por la aparición en el borde de la masa volcánica de una brecha formada por fragmentos de la roca caja y de roca volcánica. La existencia de esta brecha es indicada por Fuster, Sagredo y otros, en un trabajo sobre las rocas lamproíticas del SE de España y fue también observada por nosotros al realizar el presente trabajo.

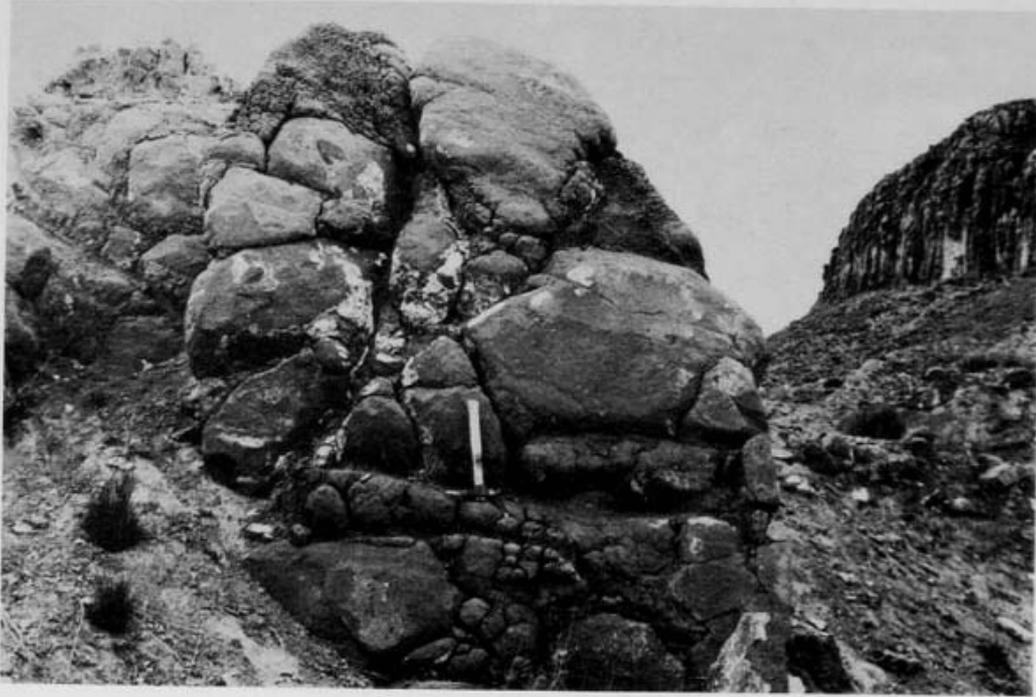
Por tanto, se trata, sin lugar a dudas, de una chimenea o pitón volcánico.



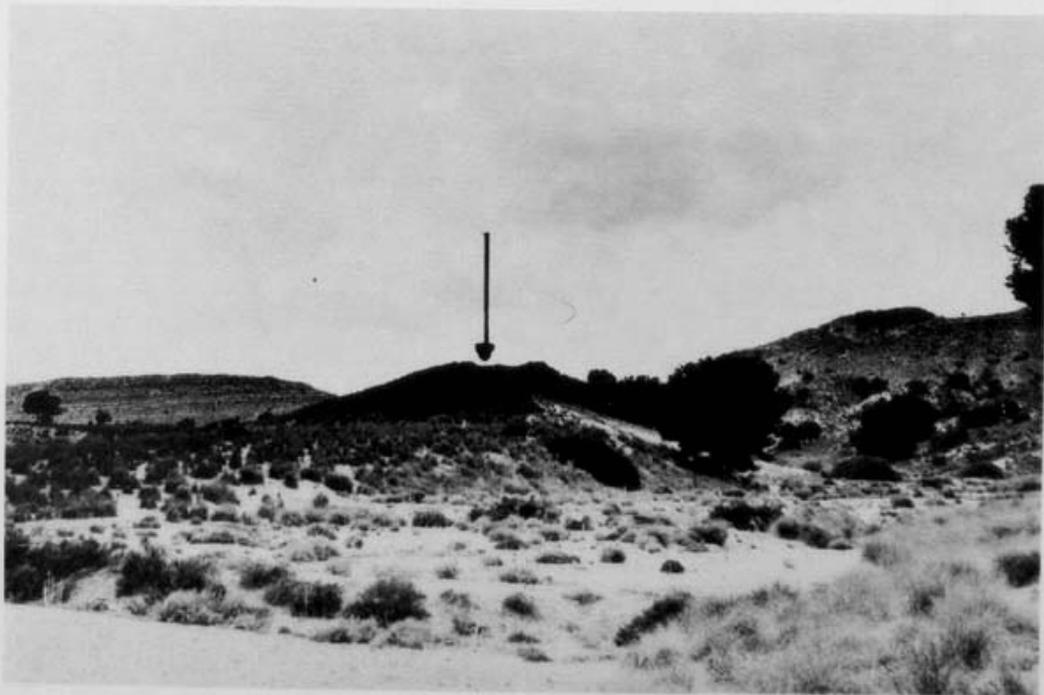
Fotog. n.º 20: Carretera Albacete-Murcia: Espejo de falla.



Fotog. n.º 21: Cancarix: Pitón o chimenea volcánica. Obsérvese la disyunción columnar en los basaltos.



Fotog. n.º 22: Cancarix: Conducto lateral del pitón volcánico. Obsérvese la disyunción en bolas en los basaltos.



Fotog. n.º 23: Carretera Cancarix-La Celia: Colada de jumillitas procedente del pitón de Cancarix.

Efectivamente, este término, quiere hacer referencia a la conexión entre las lavas y su fuente de alimentación, y aunque en algunas ocasiones estas estructuras corresponden a un vulcanismo abortado que no llega a alcanzar la superficie ni llega a emitir coladas, no es el caso que ahora estudiamos, pues como veremos después, al Este de esta chimenea, existe otro afloramiento de jumillitas, que ha sido reconocido, por los autores antes citados, como un fragmento de antiguas coladas emitidas por el aparato principal. En definitiva, estos edificios volcánicos se forman cuando no todos los materiales magmáticos alcanzan la superficie, ya que parte de ellos se enfrían y solidifican en los conductos de emisión al no encontrar una fácil salida o bien porque cesan las condiciones que impulsaban el movimiento ascendente del magma. Típico de estas chimeneas, es el presentar una diferente cristalización de centro a borde y por ello es muy corriente que, como ya hemos dicho, aparezca la disyunción columnar (obsérvese fotografía n.º 21).

Es interesante también señalar, como se ha podido observar, fenómenos de contacto entre la roca volcánica y el material que constituye la roca caja; así como también la aparición de diques formados al introducirse el basalto por los interestratos o fracturas de la roca caja. El ascenso de las rocas volcánicas parece estar relacionado con fracturas que afectan al zócalo de esta zona (obsérvese esquema geológico n.º 2). Esto viene a ser confirmado por el hecho de que los afloramientos de jumillitas siguen la misma dirección.

La observación del pitón volcánico recomendamos que se realice a unos 100 mts. del Km. 26, en dirección a Agramón, de donde a la derecha de la carretera, sale un camino junto a una señal de tráfico y unos carteles de Icona. Dicho camino, nos permitirá el acceso hacia el pitón, para así poder observar tanto los fenómenos de contacto como la brecha de intrusión y los diques. Existe otro camino que encontraremos a la salida de Cancarix en dirección a Agramón a nuestra derecha, después de dejar atrás la última casa, y que nos conducirá hasta una cantera al pie de las columnas basálticas.

Objetivos de la parada:

- 1) Concepto de chimenea o pitón volcánico.
- 2) Concepto de disyunción columnar.
- 3) Concepto de dique.
- 4) Interpretar la existencia de la brecha en la zona de contacto entre la roca caja y la roca volcánica.
- 5) Interpretar el fenómeno de contacto que aparece en el borde de la chimenea.
- 6) Relacionar el vulcanismo con la tectónica de la zona.

Trabajos a realizar:

- 1) Observación y esquema de la chimenea.
- 2) Observación de la disyunción columnar.
- 3) Recogida de muestras de roca volcánica.
- 4) Observación de la textura de la roca y de su composición mineralógica.
- 5) Observación de la brecha de intrusión.
- 6) Observación del fenómeno de contacto.
- 7) Observación de los diques.
- 8) Ubicación en el mapa de la chimenea volcánica.

PARADA 12-2: Por el camino que nos da acceso al pitón, a unos 150 mts. de la carretera, llegaremos a un afloramiento de basaltos que se encuentra en una hondonada. Los autores citados anteriormente, consideran que se trata de un conducto lateral del aparato principal.

Observaremos un proceso interesante, típico en rocas graníticas, pero que también es posible encontrar en basaltos; se trata de una disyunción en bolas (obsérvese fotografía n.º 22). El basalto se altera a partir de una red ortogonal de fisuras, que acabará por dar lugar al desprendimiento de bolas de basalto, que después proseguirán su proceso de alteración, desprendiéndose escamas u hojas curvadas, dejando reducida a la roca a una forma esferoidal cada vez menor.

Objetivos de la parada:

- 1) Demostrar que el pitón volcánico puede presentar más de una salida de lava.
- 2) Concepto de disyunción en bolas.

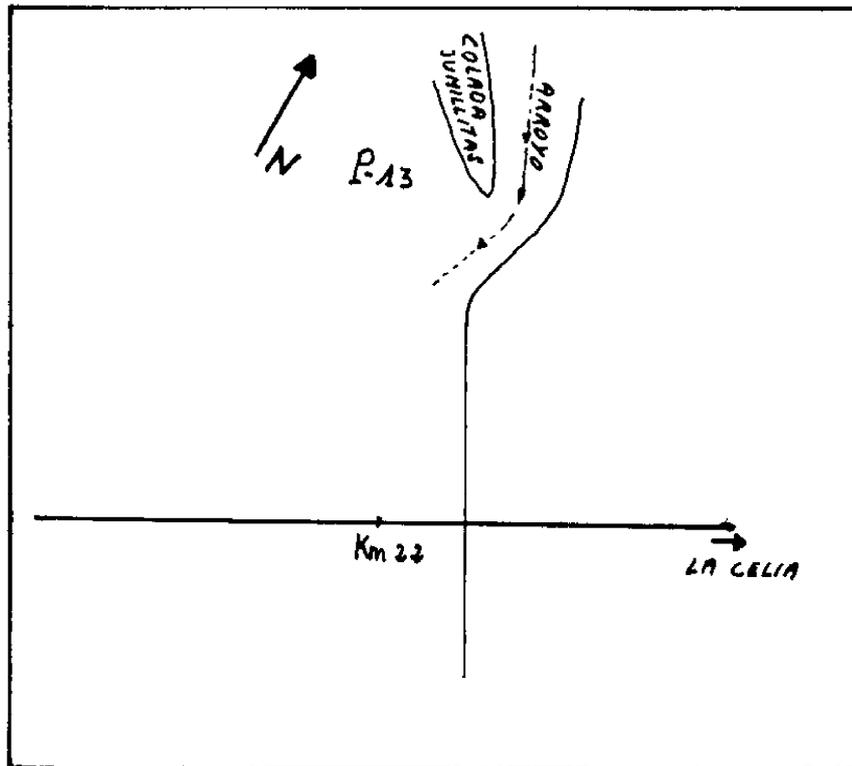
Trabajos a realizar:

- 1) Observación del conducto lateral.
- 2) Observación de la disyunción en bolas.
- 3) Observación del proceso de alteración de las bolas de basalto, una vez desprendidas.

CANCARIX-LA CELIA.

PARADA N.º 13: Desde Cancarix, cruzaremos la C.N. 301 en dirección a Jumi-

lla. A unos 130 mts. del Km. 22, hay un camino de arena que cruza la carretera (junto a la entrada hay un cartel de coto de caza). El tramo de la izquierda nos conducirá a un nuevo afloramiento de jumillitas (obsérvese esquema de acceso n.º 7).



ESQUEMA 8
ACCESO PARADA N.º 13

Se trata de los restos de una colada (30S XH 262-549) que en su tiempo emitiera el volcán de Cancarix (obsérvese fotografía n.º 23).

La colada aparece interestratificada en materiales calcáreos pertenecientes al Terciario y fragmentada en varios trozos, que pueden ser observados desde la carretera en dirección NNW.

Observaremos también aquí, como la roca volcánica se altera de la misma manera que indicábamos en la parada anterior.

Objetivos de la parada:

- 1) Demostrar la existencia de coladas de lava procedentes del pitón de Cancarix.

Trabajos a realizar:

- 1) Observación de la colada de lava.

PARADA N.º 14: Al Este de la colada de lava, aparecen unos materiales triásicos que forman parte de una estructura diapírica (30S XH 269-555). Podremos contemplarnos desde el Km. 22 hasta el Km. 20, a la izquierda de la carretera (obsérvese esquema de acceso n.º 7).

Los diapiros, en esta zona, se encuentran alineados en dirección NE a SO, y en la mayoría de los casos están ligados a fracturas de zócalo, por donde, como ya hemos dicho anteriormente, las rocas volcánicas llegan hasta la superficie (obsérvese esquema geológico n.º 2).

Según L. Jerez, se trata de una relación entre los diapiros y el vulcanismo únicamente espacial pero no genética, es decir las fracturas del zócalo son responsables del vulcanismo, pero al mismo tiempo favorecen el ascenso de los diapiros constituídos por los materiales plásticos del Triásico. Los diapiros están integrados por arcillas de color rojo y yesos del mismo color, blancos y grisáceos.

La impermeabilidad de estos materiales, provoca que la escorrentía superficial sea la responsable de que en ellos aparezca un relieve acarcavado. Continuando por la misma carretera, llegaremos hasta el Km. 18; aquí aparece un nuevo diapiro que se encuentra en contacto mecánico con unas dolomías jurásicas hacia el Oeste y con jumillitas hacia el Este.

Objetivos de la parada:

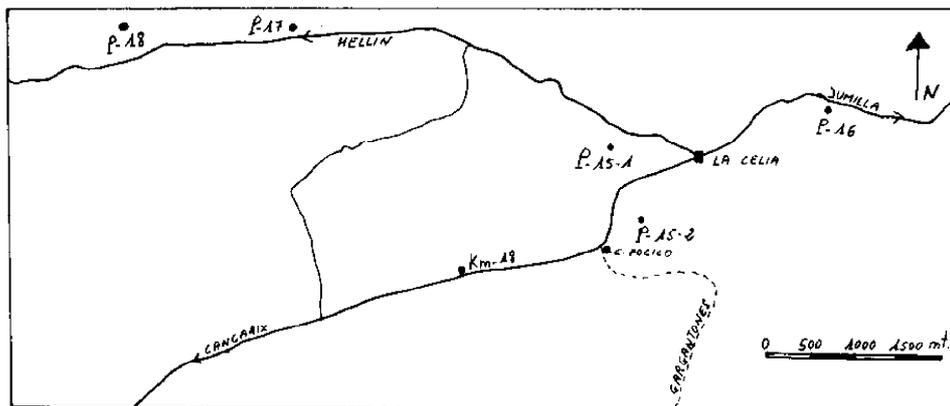
- 1) Concepto de diapiro.
- 2) Relacionar el diapirismo con las fallas del zócalo.
- 3) Concepto de cárcava.
- 4) Relacionar la impermeabilidad de los materiales triásicos, con el proceso de formación de las cárcavas.

Trabajos a realizar:

- 1) Observación de los diapiros.
- 2) Observación de las cárcavas.
- 3) Recogida de muestras de yeso.
- 4) Reconstrucción del proceso de formación de los diapiros, mediante el dibujo de bloques diagrama.
- 5) Ubicación en un mapa de los diapiros.

PARADA N.º 15:

PARADA 15-1: Continuamos por la misma carretera hasta llegar al límite de las provincias de Albacete y Murcia. A la derecha de la carretera se encuentra la casa del Pocico, de ella sale un camino, en mal estado, que nos permite el acceso hacia la falla de los Gargantones.



ESQUEMA —9—

ACCESO PARADAS Nos. 15-16-17-18

El camino es largo hasta llegar a una zona donde se ponen en contacto los materiales pertenecientes al Cretácico (calizas rojizas) con los pertenecientes al Jurásico (dolomías) por medio de una potente brecha de falla. Dado el mal estado del camino, que no permite el paso de un autocar, no incluimos este punto como una parada más del itinerario. Por tanto, establecemos como parada n.º 15-1, un nuevo afloramiento de jumillitas que se encuentra también en el límite entre las dos provincias*.

Se trata de otro pitón, del cual sólo quedan sus raíces debido a la erosión sufrida desde su formación. La edad del vulcanismo, como en Cancarix, parece ser Intraplioceno. La observación de las jumillitas puede hacerse a ambos lados de la carretera; recomendamos no obstante que se haga desde el Km. 15 al 14.

A la altura del Km 14, a la izquierda de la carretera, veremos una caseta de piedra construída sobre un pozo; nos dirigiremos hacia él en dirección Norte, hasta el lugar indicado en el M.T.N. a escala 1:50.000 como casas de la Mina (30S XH 335-585).

* Consideramos oportuno incluir este punto en el itinerario, aun encontrándose, prácticamente, en el límite entre las provincias de Albacete y Murcia, por su enorme interés, ya que sin él quedaría incompleto el estudio vulcanológico de la zona y resultaría más difícil llegar a establecer el posible mecanismo que desencadena el proceso volcánico.

En este punto (obsérvese esquema de acceso n.º 9), en las jumillitas, aparece una antigua explotación minera, de donde se extraía oligisto de aspecto micáceo de color gris y brillo metálico, y que constituía mena de hierro. Junto con el oligisto aparecen cristales de apatito, que recibe el nombre específico de esparraguina. Los dos son minerales de carácter filoniano, y al respecto, es interesante observar la forma de aparición en vetas y filones en algunas zonas de la mina. Pueden recogerse buenas muestras en las escombreras de la antigua mina, y por supuesto, en el interior de las galerías excavadas en las jumillitas, aunque esto último no es recomendable por el peligro que ello entraña.

Objetivos de la parada:

- 1) Identificar el oligisto y el apatito.
- 2) Conocer las propiedades físicas del oligisto y del apatito.
- 3) Concepto de mineral filoniano.
- 4) Valorar la importancia de un proceso hidrotermal en la génesis de minerales útiles en la industria.
- 5) Identificar, de entre los distintos ambientes generadores de minerales existentes sobre la superficie terrestre, un yacimiento filoniano.

Trabajos a realizar:

- 1) Observación de los filones y la forma de aparición en general del oligisto y el apatito.
- 2) Recogida de muestras de oligisto y esparraguina.

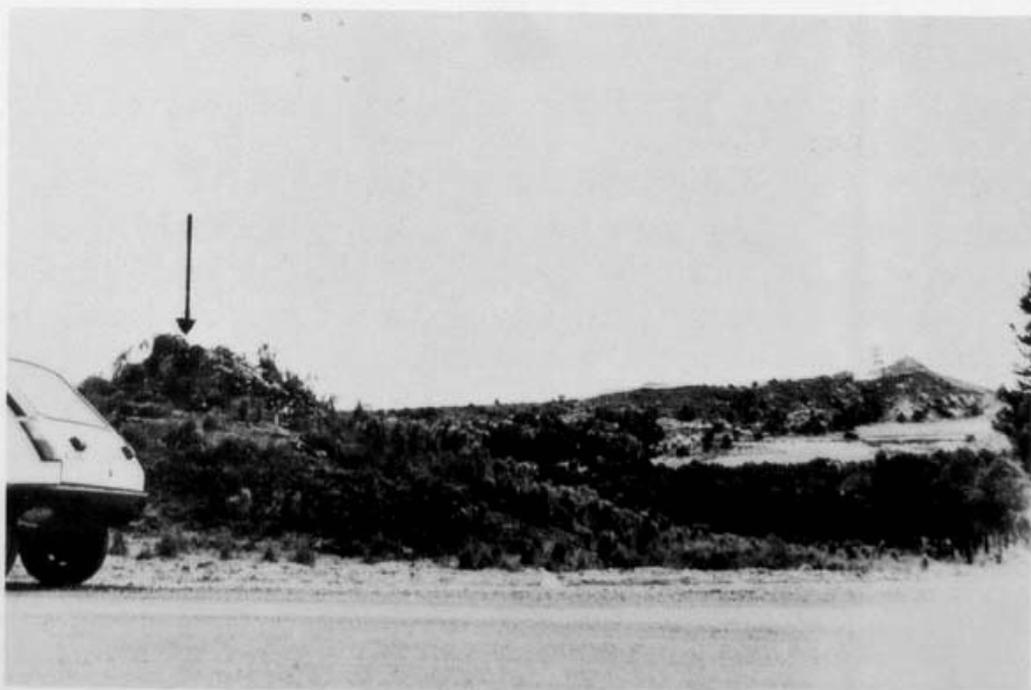
PARADA 15-2: Unos 30 mts. antes del Km. 14 y a la derecha de la carretera, aparece el afloramiento menos denudado por la erosión (30S XH 341-576). El basalto aparece, como ocurría en Cancarix, alterada por un proceso de disyunción en bolas (obsérvese esquema de acceso n.º 9). El afloramiento adopta una forma, en cierto modo, parecida a la de un berrocal (obsérvese fotografía n.º 24).

Objetivos de la parada:

- 1) Teniendo en cuenta las actividades llevadas a cabo por el alumno en la parada 12-1, éste, debe conocer finalmente con esta nueva parada, la relación del vulcanismo con la tectónica de la zona.
- 2) Identificar el relieve que aparece en los basaltos.



Fotog. n.º 24: La Celia: Pitón volcánico.



Fotog. n.º 25: Piroclastos procedentes del pitón de La Celia.

Trabajos a realizar:

- 1) Observación del relieve que ofrece el basalto.
- 2) Ubicación en un mapa del pitón volcánico.

PARADA N.º 16: Desde La Celia nos dirigimos hacia Jumilla. Al llegar al Km. 11 (30S XH 361-259), a la derecha de la carretera, a unos 5 mts., justo en el tramo en que ésta sufre un ensanche (obsérvese esquema de acceso n.º 9), aparece otro afloramiento de rocas volcánicas. Se trata, al parecer, de los restos de los productos piroclásticos procedentes del pitón visitado anteriormente (obsérvese fotografía n.º 25).

Objetivos de la parada:

- 1) Concepto de piroclasto.
- 2) Relacionar este afloramiento con el pitón de La Celia.

Trabajos a realizar:

- 1) Observación del afloramiento.
- 2) Recogida de muestras de piroclastos.

LA CELIA-HELLÍN.

PARADA N.º 17: Desde la anterior parada regresaremos a La Celia. Tomaremos la carretera de la derecha en dirección a Hellín. A partir del Km. 19 hasta prácticamente el Km. 16, observaremos a la derecha una franja de materiales cretácicos (calizas y calizas arenosas) que constituyen un relieve en cuestras (obsérvese esquema de acceso n.º 9).

Objetivos de la parada:

- 1) Concepto de relieve en cuestra.
- 2) Comprender la relación que existe entre inclinación de los estratos y relieve en cuestras.

Trabajos a realizar:

- 1) Observación y realización de un esquema del relieve en cuestras.

PARADA N.º 18: Continuamos por la misma carretera hasta llegar al Km. 20'4, (obsérvese esquema de acceso n.º 9) desde donde a la derecha de la carretera en dirección NNO observaremos un anticlinal constituido por materiales jurásicos (30S XH 286-603).

No se pretende en esta parada un contacto directo con esta estructura, sino solamente la observación de un anticlinal de grandes dimensiones para que el alumno tenga una idea lo más exacta posible de las dimensiones que pueden llegar a tener determinadas estructuras tectónicas. Además, si tratásemos de establecer un contacto más cercano, seguramente perderíamos gran parte del detalle que se nos ofrece desde el punto de observación establecido al borde de la carretera.

Objetivos de la parada:

- 1) Concepto de macroestructura tectónica.

Trabajos a realizar:

- 1) Observación y realización de un esquema del anticlinal.

8. RESUMEN.

Ofrecemos a continuación un resumen de los temas tratados a lo largo del itinerario:

Geomorfología:

- Parada n.º 1 (torca).
- » n.º 2 (lapiaz).
- » n.º 5 (estructuras kársticas sobre yesos).
- » n.º 12 (disyunción columnar y en bolas en los basaltos).
- » n.º 14 (relieve en cárcavas en los diapiros).
- » n.º 15 (disyunción en bolas y "berrocal" en basaltos).
- » n.º 17 (relieve en cuevas).

Estratigrafía:

- Parada n.º 3 (discordancia erosiva).
- » n.º 6 (discordancia angular).
- » n.º 10 (repliegues de los yesos entre las margocalizas y calizas miocenas).

Tectónica:

- Parada n.º 7 (cabalgamiento).
- » n.º 9 (pliegue en rodilla, sinclinal, fracturas de pequeña magnitud, disarmonías y despegues).
- » n.º 11 (espejo de falla).
- » n.º 14 (diapiros triásicos).
- » n.º 18 (anticlinal).

Yacimientos minerales:

- Parada n.º 3 (rocas del desierto).
- » n.º 4 (yacimiento de hematites).
- » n.º 5 (yacimiento de yesos).
- » n.º 8 (yacimiento de trípoli).
- » n.º 10 (yacimiento de azufre).
- » n.º 15 (yacimiento de oligisto y esparragina).

Vulcanismo:

- Parada n.º 12 (pitón de Cancarix y conducto lateral).
- » n.º 13 (colada volcánica del pitón de Cancarix).
- » n.º 15 (pitón de La Celja).
- » n.º 16 (piroclastos del pitón de La Celia).

Petrología: Recomendamos que en la mayoría de las paradas se tomen muestras de rocas, lo que dará como resultado la obtención de una gran variedad de tipos litológicos.

9. BIBLIOGRAFIA.

- Mapa Geológico de España E. 1:200.000. Hoja n.º 72 (Elche).
- Mapa Metalogenético de España E. 1:200.000. Hoja n.º 72 (Elche).
- Mapa Geológico de España E. 1:50.000. Hoja n.º 869 (Jumilla).
- Mapa Geológico de España E. 1:50.000. Hoja n.º 843 (Hellín). Ed. antigua.
- J. M. Fuster, J. Sagredo y otros: *Las rocas lamproíticas del S.E. de España*. Estudios Geológicos Vol. XXIII.
- A. M. Bateman: *Yacimientos minerales de rendimiento económico*. Ed. Omega.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer la ayuda y desinteresada colaboración para la realización de estos trabajos por parte de:

D. Manuel Gómez Ceña, en lo referente a la flora de las zonas estudiadas.

D. José María Martínez Romero y D. Pedro Jesús Gil Martínez, por su inestimable labor en la realización de la fotografías que integran el trabajo.

S. C. F., J. L. R. y J. de M. M.